

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени
С.Д. АСФЕНДИЯРОВА**

УТВЕРЖДЕНО

Председатель правления-ректор
КазНТУ им. К. Сатпаева

М.М. Бегентаев

от «04» 05 2023г.



УТВЕРЖДЕНО

Председатель правления-ректор
КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова

М.Е. Шоранов

от «28» 04 2023г.



**СОВМЕСТНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
6B07114 - Биомедицинская инженерия**

**Код и классификация
области образования:**

6B07 Инженерные, обрабатывающие и
строительные отрасли

**Код и классификация
направлений
подготовки:**

6B071 Инженерия и инженерное дело

**Группа
образовательных
программ:**

W063 Электротехника и автоматизация

**Уровень по НРК:
Уровень по ОРК:**

6

Срок обучения:

4 года

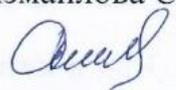
Объем кредитов:

240 ECTS

Алматы 2023

КЕЛІСУ ПАРАҒЫ /ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

НАО «КазНМУ имени С.Д.Асфендиярова»
Совместная образовательная программа
с НАО «Казахский национальный исследовательский технический
университет имени К.И. Сатпаева»

Атауы /Наименование	Құрылымдық бөлімшенің атауы/ Наименование структурного подразделения	Жауапты тұлғаның Т.А.Ә., қолы, визаның қойылған күні/ Ф.И.О., подпись ответственного лица, дата визирования
КЕЛІСУ/ СОГЛАСОВАНИЕ (наименование структурного подразделения, с руководителем которого согласовывается документ)	Проректор	Байльдинова К.Ж.  «27» 04 2023г.
	Руководитель ДАР	Ташетова А.Б.  «27» 04 2023г.
	Декан ШОМ-1	Измайлова С.Х.  «27» 04 2023г.

Совместная образовательная программа 6B07114 - Биомедицинская инженерия утверждена на заседании Учёного совета

КазНИТУ им. К.И. Сатпаева Протокол № 5 от «24» 11 2022г

КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова Протокол № 10 от «26» апрель 2023г

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании

Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева

Протокол № 3 от «17» 11 2022г

Академического Совета КазНМУ им.С.Д. Асфендиярова

Протокол № 7 от «17» 04 2023г

Разработана академическим комитетом КазНИТУ им. К.И. Сатпаева по направлению 6B071 «Инженерия и инженерное дело» и комитетом образовательных программ Школы общей медицины КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова по направлению 6B101 «Здравоохранение»

Разработчики СОП

Ф.И.О.	Учёная степень/ учёное звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева:				
Бактыбаев М.К.	к.ф.-м.н.	Ассоциированный профессор	КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав КазНИТУ им. К.И. Сатпаева:				
Ожикенов К.А.	к.т.н.	Профессор, заведующий кафедрой	КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	
Профессорско-преподавательский состав КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова:				
Жолдыбай Ж.Ж.	д.м.н.	Зав. каф. визуальной диагностики	КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова	
Работодатели:				
Джумагулов А.К.	-	Директор	ТОО Medremzavod Holding	
Онгарбаев Б.Т		Заместитель председателя Правления по клинической работе	АО КазНИИОиР	
Обучающиеся КазНИТУ им. К.И. Сатпаева				
Муратов Д.М.	-	Обучающийся 3 курса	КазНИТУ имени К.И. Сатпаева	

Оглавление

1. Описание образовательной программы
2. Цель и задачи образовательной программы
3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
5. Учебный план образовательной программы
6. Дополнительные образовательные программы (Minor)

1. Описание образовательной программы

Биомедицинская инженерия относится к области техники и научных знаний, включающих в себя совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на: участие в организации и проведении диагностических исследований и лечебных процедур с применением инструментальных и аппаратно-программных средств, в условиях медицинских организаций и учреждений различного профиля; обслуживание типового медицинского оборудования, аппаратов, систем и комплексов, а также технических средств биологических лабораторий; обработку биомедицинской информации, создание и эксплуатацию медицинских баз данных, использование современных пакетов прикладных программ информационной поддержки диагностического и лечебного процессов.

Совместная образовательная программа Биомедицинская инженерия основана на принципах междисциплинарного подхода, с изучением инженерно-технических и базовых медицинских дисциплин, включая биологию человека, биофизику, основы анатомии и физиологии человека, Основы диагностики внутренних болезней, медицинскую визуализацию.

Образовательная программа «Биомедицинская инженерия» направлена на подготовку бакалавров-профессионалов в области проектирования и конструирования медицинских приборов, биотехнических систем за счет углубления знаний в инженерии.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по направлению "Биомедицинская инженерия" являются приборы, системы, комплексы и основные медицинские технологии, а также методы исследований, лечебных воздействий, обработки информации в практическом здравоохранении и различных областях биомедицинских исследований.

Бакалавр по направлению "Биомедицинская инженерия" в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- экспериментально-исследовательская;
- ремонт и обслуживание;
- организационно- управленческая;
- производственно- технологическая.

Бакалавр по направлению "Биомедицинская инженерия" может адаптироваться к следующим видам профессиональной деятельности:

- монтажно-наладочные работы;
- эксплуатационное и сервисное обслуживание.

Образовательная программа «Биомедицинская инженерия» содержит полный перечень учебных дисциплин, сгруппированных в циклы: общеобязательных дисциплин (ООД), базовых (БД) и профилирующих дисциплин (ПД) как по обязательным компонентам, так и компонентам по выбору, с указанием трудоемкости каждой учебной дисциплины в академических кредитах и часах, установленных Государственными общеобязательными стандартами высшего и послевузовского образования, утвержденными приказом МНВО РК №2 от 20 июля 2022г.

Дисциплины обязательного компонента цикла ООД направлены на формирование мировоззренческой, гражданской и нравственной позиций будущего специалиста, конкурентоспособного на основе владения информационно-

коммуникационными технологиями, выстраивания программ коммуникации на государственном, русском и иностранном языках, ориентации на здоровый образ жизни, самосовершенствование и профессиональный успех. Цикл БД включает изучение учебных дисциплин и прохождение профессиональной практики. Цикл ПД включает учебные дисциплины и виды профессиональных практик. Программы дисциплин и модулей циклов БД и ПД имеют междисциплинарный и мультидисциплинарный характер, обеспечивающий подготовку кадров на стыке ряда областей знаний.

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

Требования к уровню подготовки студентов определяются на основе Дублинских дескрипторов первого уровня высшего образования (бакалавриат) и отражают освоенные компетенции, выраженные в достигнутых результатах обучения. Результаты обучения формируются как на уровне всей образовательной программы высшего образования, так и на уровне отдельных модулей или учебной дисциплины.

Описание общеобязательных типовых требований для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: объем образовательной программы бакалавриата составляет 240 кредитов вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

Специальные требования для окончания вуза по данной программе: Студентам, прошедшим итоговую аттестацию, и, подтвердившим усвоение профессиональной учебной программы по ОП «Биомедицинская инженерия», решением ИА присуждается академическая степень «Бакалавр техники и технологий» по образовательной программе «Биомедицинская инженерия» и выдается диплом собственного образца с приложением.

Выдача дипломов собственного образца КазНИТУ с приложением и сертификатов с транскриптом КазНМУ выдает осуществляется на основании приказа руководителя университета о выпуске.

Приложение к диплому заполняется на основании выполнения студентом (обучающимся) индивидуального учебного плана в соответствии с полученными им оценками по всем дисциплинам в объеме, предусмотренном государственным общеобязательным стандартом образования и рабочим учебным планом, сданным курсовым работам (проектам), видам практик и результатам итоговой аттестации.

В приложении к диплому записываются последние оценки по каждой учебной дисциплине по балльно-рейтинговой буквенной системе оценок знаний с указанием ее объема в кредитах и в шкале ECTS.

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Цель образовательной программы – подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов в области биомедицинской инженерии, способных выполнять расчетно-проектную, производственно-техническую, организационную работу в профессиональной деятельности.

Задачи ОП:

В результате обучения бакалавр ОП «Биомедицинская инженерия» должен получить все необходимые знания, умения и навыки, обеспечивающие качественное выполнение функциональных обязанностей по избранной специальности, а также приобрести социально-гуманитарные, экономические, организационно-управленческие, общенаучные и общетехнические компетенции, которые служат фундаментом, обеспечивающим выпускнику мобильность на рынке профессионального труда и подготовленность к продолжению образования в сфере высшего или дополнительного образования.

Компетенции по завершению обучения

Общекультурные компетенции (ОК)

ОК 1	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном, русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК 2	Понимание и практическое использование норм здорового образа жизни, включая вопросы профилактики, умение использования физической культуры для оптимизации работоспособности
ОК 3	Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК 4	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК 5	Способность критически использовать методы современной науки в практической деятельности
ОК 6	Осознание необходимости и приобретение способности самостоятельно учиться и повышать свою квалификацию в течение всей трудовой жизни
ОК 7	Знание и понимание профессиональных этических норм, владение приемами профессионального общения
ОК 8	Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК 9	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

ОПК 1	Знание методов проектирования биомедицинских систем, их отдельных подсистем и модулей
ОПК 2	Владение современными программными продуктами для решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей биомедицинских систем, управления и обработки информации
ОПК 3	Знание математических моделей биомедицинских систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и

	универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений
ОПК 4	Понимание физических процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия приборов, оборудования и систем
ОПК 5	Знание стандартов, методических и нормативных материалов, сопровождающих эксплуатацию, монтаж и наладку современных биомедицинских систем с цифровым управлением
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	Сбор и анализ научно-технической информации, учитывая современные тенденции развития и использования достижений науки, техники и технологии в профессиональной деятельности
ПК-2	Оценивание экономической эффективности внедрения проектируемых биомедицинских систем, их отдельных модулей и подсистем
ПК-3	Применение современных программных продуктов и новейших технологии для решения и управления междисциплинарных инженерных проблем в различных областях науки и техники
ПК-4	Оценивание 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
ПК-5	Расчет и проектирование отдельных блоков и устройств биомедицинских систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием
ПК-6	Планирование испытаний модулей и подсистем биомедицинских систем, участие в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий
ПК-7	Контролирование соответствие технической документации разрабатываемых проектов стандартам и технологическим условиям
ПК-8	Внедрение результатов теоретических разработок в производство биомедицинских систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-9	Организация работ по эксплуатации, монтажу и наладке современных биомедицинских систем
ПК-10	Организация деятельности производственного коллектива, принятие организационно-управленческих решений в условиях различных мнений и оценка последствий принимаемых решений

3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

PO1 - Применяет основы высшей математики, физики, химии, биологии, биофизики, анатомии, физиологии для решения профессиональных задач биомедицинской инженерии.

PO2 - Применяет законы физики и радиационной гигиены для управления медицинским оборудованием в клинических условиях.

PO3 - Владеет навыками использования современных пакетов прикладных программ информационной поддержки диагностического и лечебного процессов.

PO4 - Владеет навыками исследования в области разработки новых образцов и совершенствования существующих биомедицинских приборов и устройств.

PO5 - Владеет навыками изучения и анализа специальной литературы и другой научно-технической информации по достижениям отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области биомедицинской инженерии.

PO6 - Действует в рамках нормативно-правовой базы РК в обеспечении безопасности и качества диагностики болезней для конструирования и обслуживания медицинского оборудования.

PO7 - Владеет навыками расчета и проектирования современных и надежных блоков и устройств.

PO8 - Владеет навыками планирования испытаний модулей и подсистем биомедицинской техники, организации и проведения экспериментальных исследований.

PO9 - Осуществляет ремонт, поверку и обслуживание профессиональной и бытовой биомедицинской техники.

PO10 - Владеет навыками по организации бизнес-процессов и принятия организационно-управленческих решений.

4. Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Название поля	Примечание
1	Код и классификация области образования	6В07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли и 6В101 Здравоохранение
2	Код и классификация направлений подготовки Код и классификация направлений подготовки	6В071 Инженерия и инженерное дело
3	Группа образовательных программ	В063 Электротехника и автоматизация
4	Наименование образовательной программы	6В07114 - Биомедицинская инженерия
5	Краткое описание образовательной программы	Подготовка специалистов в области медицинской и экологической техники и технологий, создания и обслуживания инструментальных средств для диагностики, лечения, реабилитации и профилактики заболеваний человека и разработки программного обеспечения для решения задач медико-биологической практики.
6	Цель ОП	Цель образовательной программы – подготовка высококвалифицированных, конкурентоспособных и востребованных на рынке труда специалистов в области биомедицинской инженерии, способных выполнять расчетно-проектную, производственно-техническую, организационную работу в профессиональной деятельности
7	Вид ОП	Инновационная
8	Уровень по НРК	6
9	Уровень по ОРК	6
10	Отличительные особенности ОП	Совместная ОП КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова
11	Перечень компетенций образовательной программы:	ПК1- ПК10
12	Результаты обучения образовательной программы:	РО1-РО10
13	Форма обучения	очная
14	Срок обучения	4 года
15	Объем кредитов	240
16	Языки обучения	русский, казахский

17	Присуждаемая академическая степень	«Бакалавр техники и технологий» по образовательной программе «6В07114 Биомедицинская инженерия» КазННТУ им. К.И. Сатпаева; Сертификат с транскриптом КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.
----	------------------------------------	---

4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)									
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10
Цикл общеобразовательных дисциплин													
Компонент по выбору													
1.	Основы антикоррупционной культуры и права	Курс знакомит обучающихся с совершенствованием социально-экономических отношений казахстанского общества, психологическими особенностями коррупционного поведения. Особое внимание уделяется формированию антикоррупционной культуры, правовой ответственности за коррупционные деяния в различных сферах. Целью изучения дисциплины «Основы антикоррупционной культуры и права» является повышение общественного и индивидуального правосознания и правовой культуры студентов, а также формирование системы знаний и гражданской позиции по противодействию коррупции как антисоциальному явлению. Ожидаемые результаты: реализовывать ценности морального сознания и следовать нравственным нормам в повседневной практике; работать над повышением уровня нравственной и правовой культуры; задействовать духовно-нравственные механизмы предотвращения коррупции.	5										v
2.	Основы методов научных исследований	Основными задачами учебной дисциплины «Основы методов научных исследований» является формирование представлений о методологической стороне познания, используя понятия и принципы логики и диалектики, а также сформировать у студентов знания и понимания методологии научного исследования; обучить составлению структуры будущей научной работы ; обучить правильному формулированию цели, постановки задач; обучить определению объекта и предмета исследования; освоить грамотный подбор методов научного исследования	5					v					
3.	Основы экономики и предпринимательства	Дисциплина изучает основы экономики и предпринимательской деятельности с точки зрения науки и закона; особенности, проблемные стороны и перспективы развития; теорию и практики предпринимательства как системы экономических и организационных отношений бизнес-структур; готовность предпринимателей к инновационной восприимчивости. Дисциплина раскрывает содержание предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности предпринимателя, теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей, а также анализа рисков инновационного развития, внедрения новых технологий и технологических решений.	5										v
4.	Экология и безопасность жизнедеятельности	Дисциплина изучает задачи экологии как науки, экологические термины, законы функционирования природных систем и аспекты экологической безопасности в условиях трудовой деятельности. Мониторинг окружающей среды и управление в области ее	5						v				

		органов, а также целые организмы; изучение движений животных и человека, механических явлений в тканях, органах и системах; изучение деформации в биосистемах, связанные с биологическими процессами.												
35.	Биотехническая и медицинская аппаратура диагностики	Дисциплина «Биотехническая и медицинская аппаратура диагностики» направлена на изучение формирований профессиональных компетенций по использованию современных информационных и компьютерных технологий для диагностики, лечения, контроля и мониторинга состояния здоровья, оптимизации лечебного процесса в лечебных учреждениях	6	v	v	v								
36.	Кардиотехника	Дисциплина "Кардиотехника" направлена на обучение распознаванию электрокардиографических критериев нарушений проводимости сердца: атриовентрикулярной блокады различной степени, сино-атриальной блокады различной степени, асистолии. Обучить распознаванию электрокардиографических критериев пароксизмальных тахикардий: наджелудочковых, желудочковых, фибрилляции желудочков, а также критериям диагностики жизнеугрожающих нарушений ритма и проводимости	5	v										
37.	Моделирование динамических систем	Дисциплина направлена на изучение принципов построения имитационного моделирования динамических систем на MATLAB/SIMULINK и анализа протекания динамических процессов в приводах роботов и оценки показателей процесса позиционирования, а также методов имитационного моделирования для построения систем управления мехатронных и робототехнических систем.	5				v			v				
38.	Ортопедическая биомеханика	Дисциплина "Ортопедическая биомеханика" направлена на подготовку специалиста, владеющего глубокими знаниями и умением в области профилактики, диагностики и ортопедических методов лечения аномалий, дефектов и деформаций ортопедической системы. Формирование профессиональных знаний в области травматологии, изучение теоретических и методологических основ специальности, формирование практических навыков и умений по диагностике, лечению и профилактики повреждений опорно-двигательного аппарата, ортопедических заболеваний	5		v	v								
39.	Основы медицинской оптики	Дисциплина изучает методы преобразования и обработки информации в оптических приборах, системах и комплексах, используемых в медицине. Изучают физические основы явлений, связанных с взаимодействием света с веществом; основные классические и современные экспериментальные результаты в области оптических явлений; основные законы геометрической и волновой оптики, основных методов решения оптических задач.	4	v										
40.	Поверка и испытание медицинской техники	Дисциплина "Проверка и испытание медицинской техники" направлено на формирование у студентов знаний о эксплуатации и техническому обслуживанию медицинских приборов, биотехнических систем и аппаратов в условиях медико-биологических организаций, обучение принципам обеспечения условий безопасной жизнедеятельности при разработке, производстве и эксплуатации биомедицинских аппаратов, комплексов и систем, обучение способам применения методов	5						v			v		

		проектирования, разработки и дальнейшего развития своих продуктов и услуг. В результате студенты познакомятся с методами быстрого проектирования прототипов решений, научатся планировать этапы работы над продуктом и оценивать их трудоемкость, смогут находить нестандартные решения для учета конкретных условий выполняемых задач и разработки инновационных решений.												
48.	Capstone research project 2	Курс «Capstone research project 2» - это продолжение курса «Capstone research project 1». Курс «Capstone research project 2» представляет собой самостоятельно выполненную разработку, связанную с решением теоретических вопросов и экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся частью научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой или предприятием	5							v	v			

5. Учебный план образовательной программы

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени С.Д. АСФЕНДИЯРОВА

УТВЕРЖДАЮ

Председатель правления -
Ректор КазНМУ им.С.Д. Асфендиярова

М.Е. Шоранов _____

"__" _____ 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Председатель правления-
Ректор КазННТУ им. К.И. Сатпаева

М.М. Бегентаев _____

«___» _____ 2023 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ для набора на 2023-2024 уч. год
Образовательная программа 6В07114 - Биомедицинская инженерия
Группа образовательных программ В063 - Электротехника и автоматизация

Форма обучения:
очная

Срок обучения: 4 года

Академическая степень: бакалавр техники и технологий

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объём в кредитах	Всего часов	Аудиторный объём лек/лаб/п/р	СРО (в том числе СРО П) в часах	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам													
								I курс		II курс		III курс		IV курс							
								1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр	7 семестр	8 семестр						
М-1. Модуль языковой подготовки																					
LNG 108	Иностранный язык	ООД, ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5												
LNG 104	Казахский (русский) язык	ООД, ОК	10	300	0/0/6	210	Э	5	5												
М-2. Модуль физической подготовки																					
KFK 101-104	Физическая культура	ООД, ОК	8	240	0/0/8	120	Э	2	2	2	2										
М-3. Модуль информационных технологий и компьютерной графики																					
CSE 677	Информационно-коммуникационные технологии (на английском языке)	ООД, ОК	5	150	2/1/0	105	Э			5											
GEN 429	Инженерная и компьютерная графика	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5												
М-4. Модуль социально-культурного развития																					
HUM 137	История Казахстана	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	ГЭ	5													
HUM 132	Философия	ООД, ОК	5	150	1/0/2	105	Э							5							

HUM 120	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)	ООД, ОК	3	90	1/0/1	60	Э			3					
HUM 134	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология)		5	150	2/0/1	105	Э				5				
М-5. Модуль основы антикоррупционной культуры, экологии и безопасности жизнедеятельности															
HUM 136	Основы антикоррупционной культуры и права	ООД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э								5
MNG 489	Основы экономики и предпринимательства														
ELC577	Основы методов научных исследований														
CHE 656	Экология и безопасность жизнедеятельности														
М-6. Модуль математической подготовки															
MAT 101	Математика I	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э	5							
MAT 102	Математика II	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э		5						
MAT 103	Математика III	БД, ВК	5	150	1/0/2	105	Э			5					
М-7. Модуль физико-химической подготовки															
PHY 111	Физика I	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э	5							
CHE846	Общая химия	БД, ВК	4	120	1/1/1	75	Э	4							
PHY 112	Физика II	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э		5						
М-8. Модуль основ морфологии и физиологии человека															
ROB600	Основы биологии человека	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э			5					
ROB601	Биофизика	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э			5					
ROB602	Основы анатомии человека	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э				5				
ROB603	Основы физиологии человека	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э				5				
М-9. Модуль электроники и схемотехники															
ROB538	Основы электромеханики и электроники	БД, ВК	6	180	2/1/1	120	Э			6					
ROB572	Биомедицинская электроника	БД, ВК	5	150	1/1/1	105	Э				5				
ROB573	Интегральная и микропроцессорная схемотехника	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э					5			
М-10. Модуль биомеханики															
ROB413	Биомеханика	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э								5
ROB414	Ортопедическая биомеханика														
ROB569	Термодинамика биологических систем	ПД, ВК	4	120	1/1/1	75	Э						4		
ROB531	Биожидкости	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	Э								5

ROB593	Безопасность баз данных медицинских систем															
М-11. Модуль программирования и базы данных																
ROB504	Программирование на языке высокого уровня	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э						5			
ROB597	Технологии проектирования баз данных	БД, КВ	4	120	2/1/0	75	Э							4		
ROB598	Базы данных медицинских систем															
ROB550	Программирование для инженеров с MATLAB	ПД, ВК	4	120	1/1/1	75	Э								4	
М-12. Модуль измерений и обработки																
ROB187	Основы информационно-измерительных технологий	БД, ВК	5	150	2/1/0	105	Э						5			
ROB605	Основы медицинской оптики	ПД, КВ	4	120	1/1/1	75	Э							4		
ROB606	Сенсоры в медицине				2/1/0											
ROB568	Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов и данных	ПД, ВК	6	180	1/1/2	120	Э								6	
М-13. Модуль управления																
ROB514	Автоматика	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э							5		
ROB534	Механика управляемых машин	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э								5	
ROB609	Управление в биотехнических системах	ПД, КВ	6	180	2/1/1	120	Э									6
ROB610	Теория обучения машин и нейронные сети				1/1/2											
М-14. Модуль биомедицинской техники																
ROB412	Биомедицинская инженерия	БД, ВК	5	150	2/0/1	105	Э					5				
ROB565	Аппаратура искусственного жизнеобеспечения	ПД, КВ	6	180	1/1/2	120	Э									6
ROB566	Биотехническая и медицинская аппаратура диагностики															
ROB417	Поверка и испытание медицинской техники	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	Э									5
ROB567	Кардиотехника				1/1/1											
М-15. Модуль клинической инженерии																
ROB599	Основы диагностики внутренних болезней	БД, ВК	5	150	0/0/3	105	Э						5			
ROB604	Медицинская визуализация	БД, ВК	5	150	0/0/3	105	Э							5		
М-16. Модуль R&D																

ROB415	Стереолитографическое биомоделирование в медицине	ПД, КВ	5	150	2/0/1	105	КП							5		
ROB540	Capstone research project 1				0/0/3											
ROB135	САПР биотехнических и медицинских систем	ПД, КВ	5	150	2/1/0	105	КП								5	
ROB541	Capstone research project 2				0/0/3											
ROB595	Моделирование динамических систем	ПД, КВ	5	150	2/0/1	120	Э								5	
ROB596	Стандартизация и технические измерения															
М-17. Модуль практики																
ААР179	Учебная практика	БД, ВК	2						2							
ААР143	Производственная практика I	ПД, ВК	2							2						
ААР193	Производственная практика II	ПД, ВК	3									3				
М-18. Модуль итоговой аттестации																
ЕСА108	Итоговая аттестация	ИА	8												8	
М-19. Модуль дополнительных видов обучения																
ААР500	Военная подготовка	ДВО	0													
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									31	29	31	29	30	30	31	29
									60							

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			Всего
		обязательный компонент (ОК)	вузовский компонент (ВК)	компонент по выбору (КВ)	
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	51		5	56
БД	Цикл базовых дисциплин		107	4	176
ПД	Цикл профилирующих дисциплин		19	46	

	Всего по теоретическому обучению:	51			232
ИА	Итоговая аттестация	8			8
	ИТОГО:	59	0	0	240

Решение Учёного совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева. Протокол № __ от " __ " ____ 20__ г.

Решение Учёного совета КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова. Протокол № __ от " __ " ____ 20__ г.

Решение Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.И. Сатпаева. Протокол № __ от " __ " ____ 20__ г.

Решение Академического совета КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова. Протокол № __ от " __ " ____ 20__ г.

Решение Ученого совета института АиИТ _____ . Протокол № __ от " __ " ____ 20__ г.

Решение Ученого совета Школы общей медицины _____ . Протокол № __ от " __ " ____ 20__ г.

Проректор по академическим
вопросам

Б.А. Жаутиков

Проректор КазНМУ им.С.Д.
Асфендиярова

К.Ж. Байльдинова

Директор института Автоматики и
информационных технологий

Р.К. Ускенбаева

Заведующий кафедрой Робототехники
и технических средств автоматики

К.А. Ожикенов

Декан Школы общей медицины

С.Х.
Измайлова

Представитель Совета от
работодателей

А.К. Джумагулов

