

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Казахстанского многопрофильного
института Реконструкции и Развития (КазМИРР)
НАО «Карагандинский технический университет
имени Абылқаса Сағинова»


_____ Ж.С.Нугужинов
« 17 » _____ 20 23 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Лаборатория при КарУ им.Е.А.Букегова
«Прикладная механика и робототехника»


_____ Ахажанов С.Б.

« 20 » 04 20 23 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Правления-Ректор Карагандинского
Университета имени академика Е.А.Букегова
Дулатбеков Н.О.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«6B05402-Механика»

Уровень: Бакалавриат

Караганда – 2023 г.

Образовательная программа «6В05402 - Механика» разработана на основании:

– Закона Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.03.2021 г.)

– Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 августа 2018 года № 604 «Государственный общеобязательный стандарт высшего образования»

– Приказа Министра образования и науки Республики Казахстан №152 от 20 апреля 2011 года «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения» (с изменениями и дополнениями № 563 от 10.12.2018г.)

– «Классификатор направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием», утвержденный приказом министра образования и науки Республики Казахстан № 569 от 13 октября 2018 года.

Форма 1

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	4
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	4
3	Группа образовательных программ	4
4	Объем кредитов	4
5	Форма обучения	4
6	Язык обучения	4
7	Присуждаемая степень	4
8	Вид ОП	4
9	Уровень по МСКО	4
10	Уровень по НРК	4
11	Уровень по ОРК	4
12	Отличительные особенности ОП	4
	ВУЗ-партнер (СОП)	4
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	4
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	4
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	4
15	Цель ОП	4
16	Квалификационная характеристика выпускника	4
а)	Перечень должностей выпускника	4
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	4
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	5
Форма 2	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	6
Форма 3	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	7
Форма 4	Матрица достижимости результатов обучения	9
Форма 5	Сертификационная программа (minor)	19
Форма 6	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	20
Форма 7	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	22
Форма 8	Модель выпускника	24
	План развития образовательной программы	25

Паспорт образовательной программы (далее – ОП)

1. Код и наименование образовательной программы: «6B05402 – Механика»

2. Код и классификация области образования, направлений подготовки: 6B05 – Естественные науки, математика и статистика, 6B054 – Математика и статистика

3. Группа образовательных программ: B055 - Математика и статистика

4. Объем кредитов: 240 ECTS

5. Форма обучения: очная

6. Язык обучения: русский

7. Присуждаемая степень: Бакалавр естествознания по образовательной программе «6B05402 – Механика»

8. Вид ОП: действующая

9. Уровень по МСКО (Международная стандартная классификация образования) – 6 уровень

10. Уровень по НРК (Национальная рамка квалификаций) – 6 уровень

11. Уровень по ОРК (Отраслевая рамка квалификаций) – 6 уровень

12. Отличительные особенности ОП:

ВУЗ-партнер (СОП): нет

ВУЗ-партнер (ДДОП): нет

13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров: Лицензия KZ83LAA000184957. Приложение №016 от 28.07.2020г.

14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП: Свидетельство о специализированной аккредитации SA №0039/1 агентства НКАОКО 27.12.2014 г.- 26.12.2019 г.

15. Цель ОП: Подготовка квалифицированных бакалавров – механиков для различных отраслей науки и области механики, связанных с расчетом и проектированием сложных механических систем, в изменяющихся условиях рынка труда.

16. Квалификационная характеристика выпускника

а) Перечень должностей выпускника:

- научный исследователь в области механики и технических наук;
- преподаватель ряда предметов естественно-технического цикла в высшей школе;
- инженер в научно-производственных учреждениях;
- инженер в производственных учреждениях;
- инженер-механик;
- инженер-проектировщик;
- индивидуальный предприниматель;
- руководитель строительной компании и др.

б) Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника: Сферами профессиональной деятельности является научно-и

следовательская деятельность в области механики и технических наук; инженерная. Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: деятельность в научно-производственных и производственных организациях.

в) Виды профессиональной деятельности выпускника:

- а) экспериментально-исследовательская;
- б) расчетно-проектная;
- в) организационно-управленческая.

г) **Функции профессиональной деятельности выпускника:** научно-исследовательская работа в областях, связанных с использованием механики и математики; создание и использование механических и математических моделей для решения эффективными методами прикладных задач естествознания, техники, экономики и управления; разработка теоретических основ эксперимента, инструментальных средств, методов планирования и обработки эксперимента; разработка программных систем, доведения их до уровня практической реализации с использованием современных средств вычислительной техники; разработка алгоритмического обеспечения процессов сбора, представления, обработки и использования информации.

Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Soft skills)	PO1	Демонстрирует актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно - научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания, анализируют теории и подходы к изучению общества и подсистем. Утверждает в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
	PO2	Свободно владеет знаниями об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условия осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Осуществляет сбор и интерпретацию информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений.
2. Цифровые компетенции (Digital skills)	PO3	Владеет знаниями особенности информационно - коммуникационных технологий и навыками использования информационно-коммуникационных технологий в различных видах деятельности, умеет анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ для решения задач прикладной математики, составлять итерационную схему процесса конструирования.
	PO4	Умеет свободно, доступно и убедительно коммуницировать в вербальной и невербальной форме на трех языках для решения задач профессиональной деятельности, приемами объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога. Анализирует, перерабатывает, обобщает и воспроизводит информацию и явления; правильно употребляет социально маркированные языковые единицы изучаемого языка. Знает методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области.
	PO5	Владеет основными понятиями и способами решения задач высшей математики, навыками использования аппарата высшей математики при решении конкретных задач; умеет использовать на практике теорию высшей математики для решения различных задач математики и механики. Демонстрирует знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области.
	PO6	Умеет решать математические задачи, а также проводит их всесторонний анализ, использует полученные знания для решения прикладных задач, способен анализировать и интерпретировать содержание исследуемой задачи, проводить сбор необходимой теоретической информации.
	PO7	Умеет выбирать и использовать оптимальные методы при решении задач, описывать простейшие свойства предметных областей и делать умозаключения при решении задач, использует полученные знания при решении прикладных задач. Применяет знания и понимания на профессиональном уровне, формулирует аргументы и решать проблемы изучаемой области.
	PO8	Анализирует математическую модель и проверяет ее адекватность, проводит анализ результатов моделирования, принимает решение на основе полученных результатов при исследовании задач прикладного характера. Применяет теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области.
3. Профессиональные компетенции (Hard skills)	PO10	Умеет решать научно-инженерные задачи, решать проблемы механики в различных областях современного естествознания; умеет обосновывать выбор методов механики для решения той или иной задачи, математически обрабатывать результаты исследований; использовать их на практике.
	PO11	Свободно владеет основными законами и теоремами, необходимыми для применения в предметной области теоретической механики; основные закономерности, законы движения сплошной среды в процессе деформации, напряжений для анализа напряженно-деформированного состояния сплошной среды. Применяет навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области.
	PO12	Умеет обосновывать сущность, методику применения, достоинства и недостатки различных методов механики; способов расчета элементов конструкций при условиях их долговечности и экономичности, преимущества и недостатки тех или иных конструкций. Применяет знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области.

Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO1, PO2	Мировоззренческие основы модернизации общественного сознания	История Казахстана (ГЭ)	5
PO1, PO2		Философия	5
PO1, PO2		Экология и основы безопасности жизнедеятельности	5
PO1, PO2		Основы права и антикоррупционной культуры	
PO1, PO2		Прикладной бизнес	
PO1, PO2		Основы научных исследований	
PO1, PO2	Социально-политических знаний	Политология, Социология	4
PO1, PO2		Культурология, Психология	4
PO1, PO2	Информационно-коммуникативный	Информационно-коммуникационные технологии	5
PO1, PO2		Казахский язык	10
PO1, PO2		Иностранный язык	10
PO1, PO2		Физическая культура	8
PO5, PO6, PO7, PO10	Высшая математика-1	Математический анализ-I	6
PO5, PO6, PO7, PO10		Математический анализ-II	4
PO5, PO6, PO7, PO10		Алгебра и аналитическая геометрия	6
PO5, PO6, PO7, PO10		Дифференциальные уравнения	5
PO5, PO6, PO7, PO10		Уравнения математической физики	5
		Учебная практика	2
PO5, PO6, PO7	Высшая математика-2	Математическая логика	4
PO5, PO6, PO7		Дискретная математика	
PO5, PO6, PO7		Теория вероятностей	5
PO5, PO6, PO7		Основы математическая статистики	
PO5, PO6, PO7		Функциональный анализ	6
PO5, PO6, PO7		Теория функций комплексных переменных	
PO3, PO5, PO6, PO7, PO8	Прикладная механика-1	Методы вычислений	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Физико-механический практикум	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Сопротивление материалов	6
PO3, PO5, PO6, PO7, PO8		Методы оптимизации	5
PO3, PO5, PO6, PO7, PO8		Исследование операций	
		Производственная практика	3
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12	Языки и технологии программирования	Профессионально-ориентированный иностранный язык	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Программирование задач механики	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Программирование на C++	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Пакет прикладных программ MatLab	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Программный пакет Maple	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Программирование на Latex	4
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Профессиональный казахский язык	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO12		Программирование на языке Python	

PO3, PO4, PO8, PO9, PO12	Моделирование задач современной механики (MINOR)	Компьютерная механика	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		AutoCAD для задач механики	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		Компьютерное моделирование механических процессов	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		Моделирование задач современного естествознания	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		Математическое моделирование в механике	6
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		MathCAD для задач механики	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		Численное моделирование задач механики	5
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12		SCADA-системы	
PO3, PO4, PO8, PO9, PO11, PO12	Программа 3d max		
PO5, PO10, PO11	Механика	Теоретическая механика	5
PO5, PO10, PO11		Введение в механику сплошной среды	5
		Производственная практика	20
PO9, PO10, PO11, PO12	Прикладная механика-2	Механика элементов конструкций	5
PO9, PO10, PO11, PO12		Механика деформируемого твердого тела	
PO9, PO10, PO11, PO12		Аналитическая механика и динамика твердого тела	5
PO9, PO10, PO11, PO12		Метод конечных элементов	
PO9, PO10, PO11, PO12		Автоматизация расчета конструкций	5
PO9, PO10, PO11, PO12		Вычислительная механика	
PO9, PO10, PO11, PO12		Механика жидкости и газа	4
PO9, PO10, PO11, PO12		Экспериментальные методы механики	
PO9, PO10, PO11, PO12		Строительная механика	6
PO9, PO10, PO11, PO12		Теория пластин и оболочек	
PO9, PO10, PO11, PO12		Механика машин и роботов	6
PO9, PO10, PO11, PO12		Наследственная механика	
		Преддипломная практика	3
		Итоговая аттестация	Итоговая аттестация

Матрица достижимости результатов обучения

№№ п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-40 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)											
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору															
D1	Экология и основы безопасности жизнедеятельности	Изучается с целью формирования знаний об основах развития общества, природы, экологических проблемах современности, безопасном взаимодействии человека со средой обитания. Рассматриваются вопросы о современных подходах рационального использования природных ресурсов, правовом регулировании безопасности жизнедеятельности, прогнозировании развития негативных воздействий, оценки последствий чрезвычайных ситуаций.	5	+	+										
	Основы права и антикоррупционной культуры	Изучается с целью формирования знаний о правовом воспитании, правовой и антикоррупционной культуре, повышении правосознания. Курс предназначен для изучения основных отраслей современного права, понимания законодательства РК, критического анализа коррупционных проявлений и выработке собственной гражданской позиции по отношению к данному явлению..													
	Прикладной бизнес	Изучается с целью формирования знаний об основах прикладного бизнеса, улучшении качества принимаемых решений и управленческой культуры. Рассматриваются вопросы об изучении методов анализа рынка сбыта, описании продукции, разработки и представлении бизнес-плана, производственного плана, плана маркетинга, организационного плана, финансового плана..													
	Основы научных исследований	Изучается с целью формирования знаний в области научных исследований, формирования и развития навыков научно-исследовательской деятельности. Рассматриваются вопросы о правилах работы с источниками информации, подходы к проектированию отдельных видов научных работ, постановки целей и задач исследования, формулировки выводов; основы научной этики.													
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент															
D2	Математический	Формирование навыками практического использования математичес	6					+	+	+			+		

	анализ-I	ого аппарата для решения конкретных задач по фундаментальным разделам математики. В рамках этого курса предполагается рассмотреть такие его разделы, как теория пределов, непрерывность функции, дифференциальное исчисление, исследование функций с помощью производных.																
D3	Математический анализ-II	Формирование навыками практического использования математического аппарата для решения конкретных задач по фундаментальным разделам математики. В рамках этого курса предполагается рассмотреть такие его разделы, как интегральное исчисление функций одного и нескольких действительных переменных	4					+	+	+					+			
D4	Алгебра и аналитическая геометрия	Целью курса является овладение основными понятиями алгебры и геометрии, приобретение навыка решения математических задач с помощью методов векторной и линейной алгебры, развитие способности и использования современного аналитического метода при исследовании основных геометрических элементов и фигур, формирование профессиональной культуры применения математического инструментария по алгебре и геометрии при решении инженерных задач.	6					+	+	+					+			
D5	Дифференциальные уравнения	Целями освоения дисциплины являются: формирование знаний о современных методах теории дифференциальных уравнений, её месте и роли в системе математических наук; развитие абстрактного мышления, пространственных представлений, вычислительной, алгоритмической и общей математической культуры	5					+	+	+					+			
D6	Уравнения математической физики	Данный курс изучается с целью освоения необходимого математического аппарата исследования уравнений в частных производных, позволяющего моделировать, анализировать и решать задачи прикладного и физического характера. Именно эти уравнения и называются дифференциальными уравнениями математической физики.	5					+	+	+					+			
D7	Методы вычислений	Курс направлен на формирование знаний в области моделирования задач вычислительной математики; на формирование умений и навыков применения численных методов для решения классических математических задач, численной реализации данных методов на ПК.	5				+		+	+	+	+						
D8	Физико-механический практикум	Целью изучения дисциплины является овладение обучающимися современными методами измерений в механическом эксперименте. Знаниями механики тела с неподвижной точкой, колебания систем твёрдых	5				+	+					+	+				+

		тел с упругими связями, движение тел с переменными связями. Решение задач аппроксимации измерений. Моделирование процесса нестационарного течения жидкости.																
D9	Сопротивление материалов	Целью изучения дисциплины является сформировать у студентов теоретическую базу для понимания методов расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций. Опытное освоение свойств материалов. Растяжение и сжатие. Кручение. Изгиб. Условия прочности и жесткости. Геометрические характеристики сечений. Моменты инерции сечений.	6			+	+					+	+					+
D10	Профессионально-ориентированный иностранный язык	Цель курса - формирование у студентов навыков понимания содержания текстов общего и научно-технического содержания на английском языке. Дисциплина содержит наиболее значимые понятия, категории, термины такие, как теория множеств, основы математики, геометрии, математической логики, информатики и программирования необходимые для профессионального и языкового обучения в работе с компьютером.	5			+	+					+	+					+
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																		
D11	Математическая логика Дискретная математика	Целью курса является ознакомление с основными понятиями и методами математической логики, с ориентацией на их использование в практической информатике, в том числе в системах искусственного интеллекта и вычислительной технике; формирование представлений о проблемах оснований математики и роли математической логики в их решении; привитие понимания универсального характера законов логики математических рассуждений; развитие способности к абстрактному и логическому мышлению. Целью курса является ознакомление обучающихся с такими важнейшими классами дискретных структур, как множества, комбинаторно-геометрические конфигурации, графы, булевы функции; воспитание культуры логических рассуждений и абстрактного мышления; приобретение практических навыков применения методов дискретной математики и для разработки алгоритмов и решения различных прикладных задач.	4					+	+	+								
D12	Теория вероятностей	Целью курса является освоение фундаментального аппарата теории вероятностей, получение обобщенных знаний о любых вероятностных системах, выявление общих закономерностей их построения и функции	5					+	+	+								

	Основы математической статистики	<p>онирования, формирование умения применять полученные знания для решения вероятностных задач с использованием современных информационных технологий.</p> <p>Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с основными понятиями математической статистики, формирование представлений о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений для выявления статистических закономерностей, овладение навыками использования современных информационных технологий при выполнении математической обработки результатов наблюдений.</p>													
D13	<p>Функциональный анализ</p> <p>Теория функций комплексных переменных</p>	<p>Данная дисциплина изучается с целью изучения математических пространств, в которых определены функции, и свойств этих пространств. Он играет важную роль в приложениях к другим областям математики и, таким как интегральные уравнения, гармонический анализ и математическая физика</p> <p>Данная дисциплина изучается с целью понимания и анализа функций, определенных на комплексной плоскости. Это позволяет решать широкий класс математических и физических проблем, включая области, где действительные функции не могут быть использованы.</p>	6					+	+	+					
D14	<p>Методы оптимизации</p> <p>Исследование операций</p>	<p>Целями освоения дисциплины являются изучение принципов и разновидностей компьютерного моделирования, а также целей и этапов реализации компьютерного эксперимента при решении задач, где возникает потребность в компьютерном математическом моделировании.</p> <p>Курс направлен на формирование знаний о принципах и методах математического моделирования задач, формирование практических умений моделирования задач линейного программирования с различными ограничениями, разработки математической модели распределительных задач, задач дискретного программирования, решения задач исследования операций, навыков применения численных методов и алгоритмов для решения прикладных задач.</p>	5			+		+	+	+	+				
D15	Программирование на Latex	Целью изучения дисциплины является овладение основными принципами и базовыми средствами создания документов и презентаций в системе LaTeX, изучение возможности применения системы LaTeX для подготовки к публикации научных статей, овладение навыками работы в системе LaTeX, формирование умения оформлять собственные научн	4			+	+					+	+		+

	Профессиональный казахский язык	<p>ые тексты, создавать высококачественные презентации с использованием издательской системы LaTeX.</p> <p>Изучается с целью формирования культуры профессиональной коммуникации обучающегося, навыков употребления терминологии, умения письма и составления документов в профессиональной сфере в соответствии со стандартами и нормами, совершенствования словарного запаса по специальности, коммуникативных компетенций по расширению и развитию социально-коммуникативной функции государственного языка.</p>																
D16	<p>Программирование задач механики</p> <p>Программирование на C++</p>	<p>Целью дисциплины является овладение студентами основами алгоритмизации. Задачи: глубокое владение программой TurboPascal; умение использовать операторы языка TurboPascal для решения технических и инженерных задач; умение составлять математические модели технических задач и применять математические методы их реализации.</p> <p>Целью дисциплины является овладение студентами основами алгоритмизации. Задачи: глубокое владение программой C++; умение использовать операторы языка C++ для решения технических и инженерных задач; умение составлять математические модели технических задач и применять математические методы их реализации.</p>	5			+	+					+	+					+
D17	<p>Программирование на языке Python</p> <p>Компьютерная механика</p>	<p>Целью изучения дисциплины является овладение обучающимся возможностями языка Python, знакомство со средой разработки IDLE, синтаксиса языка, условными операторами, циклами, ключевыми словами, встроенными функциями, массивами, индексами и срезами, исключениями и их обработками, менеджерами контекста, документированием кода, созданием и подключением модулей.</p> <p>Целью дисциплины является ознакомление студентов основами аналитических и численных методов решения задач механики систем, основами современных прикладных систем автоматизированного инженерного анализа для персональных ЭВМ, владение навыками основ метода конечных элементов особенностями программной реализации МКЭ для персональных ЭВМ-ANSYS, NASTRAN.моделей. Непосредственная генерация модели. Прочностной статический и динамический анализы. Динамика переходных процессов. Модальный анализ.</p>	5			+	+					+	+					+

D18	<p>Пакет прикладных программ MatLab</p> <p>Программный пакет Maple</p>	<p>Целью курса является получение базовых знаний об интегрированной системе MATLAB, её вычислительных и графических функциях, возможностях по проектированию графического интерфейса. Эти знания необходимы будущим специалистам для проведения эффективных расчетов и создания математических моделей роботов и робототехнических систем.</p> <p>Целью дисциплины является освоение формирования представлений о методах решения задач механики с помощью пакета прикладных математических программ Maple. Среда пакета Maple: интерфейс пользователя. Объекты и структуры данных пакета Maple: простейшие объекты; выражения и работа с ними; базовые структуры данных. Программные конструкции: условный оператор; оператор цикла; процедуры и функции</p>	5			+	+				+	+			+	
D19	<p>AutoCAD для задач механики</p> <p>Компьютерное моделирование механических процессов</p>	<p>Целью изучения дисциплины является овладение обучающимся системы AutoCAD, пользовательского интерфейса, использованием раздела с правки, способами ввода команд, операциями с файлами рисунков, типами примитивов, способами ввода координат точек, режимами, типами и масштабами линии, штриховками, получением справок, привязками, стилями, выводам на плоттер.</p> <p>Цель освоения дисциплины-изучение количественных методов решения задач механики, лежащих в основе прикладных систем автоматизированного инженерного анализа, повышение уровня профессиональной компетентности в решении задач механики с использованием компьютерных технологий. Дисциплина учит механическому анализу изучаемых процессов, сравнению численных и аналитических решений и моделированию процессов..</p>	5			+	+				+	+			+	+
D20	<p>Моделирование задач современного естествознания</p> <p>Математическое моделирование в механике</p>	<p>Целью дисциплины является ознакомление студентов с проблемой математического моделирования в различных областях естествознания на основе обобщенного понятия законов сохранения; иллюстрация применения методологии законов сохранения для математической постановки ряда глобальных задач, возникающих в современном естествознании.</p> <p>Целью дисциплины является освоение основы плоской теории упругости в декартовых координатах, основы метода расчета плоских конструкций в функциях перемещений, основы метода расчета плоских конструкций в функциях напряжений, основы пространственной линейной</p>	5			+	+				+	+			+	+

		теории упругости, основные уравнения линейной теории упругости и методы их решения и основы метода расчета пространственных конст рукций в функциях перемещений.															
D21	MathCAD для за дач механики Численное моде лирование задач механики	Целью изучения дисциплины является овладение обучающимся возмо жности записи и чтение файловых данных, обмена информацией с другими программами – приложениями, безмодульным программиров анием в пакете MathCAD, подпрограммой-функции: описание и вызо в, программированием алгоритмов в подпрограмме-функции MathCA D Основная цель учебной дисциплины - формирование у студентов фун даментальных знаний в области численного моделирования задач мех аники; овладение теоретическим обоснованием выбора методов расче та и оптимального численного метода при решении механических зад ач; приобретение практических навыков построения и анализа матема тических моделей при решении задач механики.	6			+	+					+	+			+	+
D22	SCADA- системы Программа 3d max	SCADA-система — это инструментальная программа, обеспечивающа я создание программного обеспечения для автоматизации контроля и управления технологическим процессом в режиме реального времени. Основная цель создаваемой с помощью SCADA программы — дать оп ератору, управляющему технологическим процессом, полную информ ацию об этом процессе и необходимые средства для воздействия на не го. Целью изучения дисциплины является овладение обучающимся основами трёхмерного моделирования, рабочей средой 3DSMAX, основами моделлинга, полигональными моделированиями, моделированием на основе сплайнов, неоднородных рациональных В-сплайнов, лоскутным моделированием, моделированием составными 3D-объектов, композициями принципы и её реализациями	5			+	+					+	+			+	+
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент																	
D23	Теоретическая механика	Целью изучения дисциплины является овладение обучающимся опред елении и аксиомы статики, сходящих сил, системами параллельных си л, центром тяжести, моментом сил, основами кинематики и динамики, основными видами движения абсолютно твердого тела, сложными дв ижениями абсолютно твердого тела.	5					+								+	+

D30	<p>Механика машин и роботов</p> <p>Наследственная механика</p>	<p>Курс является научной основой проектирования и исследования роботов и манипуляторов различного назначения, одной из основных дисциплин, обеспечивающих общетехническую общеинженерную подготовку студентов. Машины и механизмы. Виды машин. Структура механизмов. Основные понятия. Методы кинематического исследования механизмов. Динамика машин и роботов.</p> <p>Наследственная механика - раздел механики сплошных сред, в котором изучаются такие процессы, когда состояние механической системы зависит от истории произведённых над системой действий. Математическим аппаратом наследственной механики являются теория интегральных уравнений, дробные дифференциальные уравнения. Основным объектом изучения наследственной механики являются вязкоупругие среды и материалы.</p>	6									+	+	+	+
-----	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	---

Сертификационная программа (minor) «Моделирование задач современной механики» - 21 кредитов

AutoCAD для задач механики / Компьютерное моделирование механических процессов – 5 кредитов

Моделирование задач современного естествознания / Математическое моделирование в механике – 5 кредитов

MathCAD для задач механики / Численное моделирование задач механики – 6 кредитов

SCADA-системы / Программа 3d max – 5 кредитов

Наименование модуля	Семестры, дисциплины						
	1	2	3	4	5	6	7
Моделирование задач современной механики						AutoCAD для задач механики / Компьютерное моделирование механических процессов	Моделирование задач современного естествознания / Математическое моделирование в механике MathCAD для задач механики / Численное моделирование задач механики SCADA-системы / Программа 3d max

Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO1	Демонстрирует актуальные знания прикладных экономических, юридических, естественно - научных дисциплин, способствующих реализации основных направлений модернизации общественного сознания, анализируют теории и подходы к изучению общества и подсистем. Утверждает в своей профессиональной деятельности собственную гражданскую позицию на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.	Дискуссия Круглый стол Интерактивная лекция Устное изложение	Тестовый контроль Устный опрос Подготовка реферата Написание эссе
PO2	Свободно владеет знаниями об обществе как целостной системе и человеке, роли духовных процессов в современном обществе, правовых интересах сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условия осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Осуществляет сбор и интерпретацию информации и для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений.	Дискуссия Круглый стол Интерактивная лекция Устное изложение	Тестовый контроль Устный опрос Подготовка реферата Написание эссе
PO3	Владеет знаниями особенности информационно - коммуникационных технологий и навыками использования информационно-коммуникационных технологий в различных видах деятельности, умеет анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ для решения задач прикладной математики, составлять итерационную схему процесса конструирования.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO4	Умеет свободно, доступно и убедительно коммуницировать в вербальной и невербальной форме на трех языках для решения задач профессиональной деятельности, приемами объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога. Анализирует, перерабатывает, обобщает и воспроизводит информацию и явления; правильно употребляет социально маркированные языковые единицы изучаемого языка. Знает методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO5	Владеет основными понятиями и способами решения задач высшей математики, навыками использования аппарата высшей математики при решении конкретных задач; умеет использовать на практике теорию высшей математики для решения различных задач математики и механики. Демонстрирует знания и понимание в изучаемой области, основанные на передовых знаниях в изучаемой области.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO6	Умеет решать математические задачи, а также проводит их всесторонний анализ, использует полученные знания для решения прикладных задач, способен анализировать и интерпретировать содержание исследуемой задачи, проводить сбор необходимой теоретической информации.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO7	Умеет выбирать и использовать оптимальные методы при решении задач, описывать простейшие свойства предметных областей и делать умозаключения при решении задач, использует полученные знания при решении прикладных задач. Применяет знания и понимания на профессиональном уровне, формулирует аргументы и решать проблемы изучаемой области.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO8	Анализирует математическую модель и проверяет ее адекватность, проводит анализ результатов моделирования, принимает решение на основе полученных результатов при исследовании задач прикладного характера. Применяет теоретические и практические знания для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO9	Владеет современными методами измерений в вычислительном эксперименте, теоретическими основами сопротивления материалов, основными методами математического моделирования различных задач механики, предусмотренных программой, обменом информацией с другими программами-приложениями.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум

		Упражнения	Расчетно-графическое задание
PO10	Умеет решать научно-инженерные задачи, решать проблемы механики в различных областях современного естествознания; умеет обосновывать выбор методов механики для решения той или иной задачи, математически обрабатывать результаты исследований; использовать их на практике.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO11	Свободно владеет основными законами и теоремами, необходимыми для применения в предметной области и теоретической механики; основные закономерности, законы движения сплошной среды в процессе деформации, напряжений для анализа напряженно-деформированного состояния сплошной среды. Применяет навыки обучения, необходимые для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание
PO12	Умеет обосновывать сущность, методику применения, достоинства и недостатки различных методов механики; способов расчета элементов конструкций при условиях их долговечности и экономичности, преимуществ и недостатки тех или иных конструкций. Применяет знания и понимание фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области.	Интерактивная лекция Практическая работа Анализ и решение задач Упражнения	Тестовый контроль Письменный контроль Коллоквиум Расчетно-графическое задание

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
РО1	Знает: прикладные экономические, юридические, естественно - научные дисциплины, способствующие реализации основных направлений модернизации общественного сознания.
	Умеет: анализировать теории и подходы к изучению общества и подсистем
	Владеет: собственной гражданской позицией на приоритетах конкурентоспособности, прагматизма, взаимопонимания, толерантности и демократических ценностей современного общества.
РО2	Знает: роли духовных процессов в современном обществе.
	Умеет: интерпретировать информации для формирования суждений с учетом социальных, этических и научных соображений.
	Владеет: правовыми интересами сторон в сфере защиты прав физических и юридических лиц, экономических и социальных условия осуществления предпринимательской деятельности, воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду.
РО3	Знает: особенности информационно - коммуникационных технологий.
	Умеет: анализировать полученные результаты применения специализированных математических пакетов прикладных программ для решения задач прикладной математики, составлять итерационную схему процесса конструирования.
	Владеет: навыками использования информационно-коммуникационных технологий в различных видах деятельности.
РО4	Знает: методы научных исследований и академического письма и применять их в изучаемой области.
	Умеет: свободно, доступно и убедительно коммуницировать в вербальной и невербальной форме на трех языках для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеет: приемами объективной интерпретации и критической оценки с позиции межкультурного диалога.
РО5	Знает: аппараты высшей математики при решении конкретных задач.
	Умеет: использовать на практике теорию высшей математики для решения различных задач математики и механики.
	Владеет: основными понятиями и способами решения задач высшей математики.
РО6	Знает: интерпретации содержания исследуемой задачи и необходимые теоретические информации.
	Умеет: решать математические задачи, а также проводит их всесторонний анализ.
	Владеет: полученными знаниями для решения прикладных задач.
РО7	Знает: простейшие свойства предметных областей.
	Умеет: выбирать и использовать оптимальные методы при решении задач.
	Владеет: знаниями и пониманиями на профессиональном уровне.
РО8	Знает: математическую модель и проверяет ее адекватность.

	Умеет: анализировать результаты моделирования.
	Владеет: теоретическими и практическими знаниями для решения учебно-практических и профессиональных задач в изучаемой области.
PO9	Знает: теоретические основы сопротивления материалов, основные методы математического моделирования различных задач механики.
	Умеет: производить обмен информацией с другими программами-приложениями.
	Владеет: современными методами измерений в вычислительном эксперименте.
PO10	Знает: методы механики для решения той или иной задач.
	Умеет: решать научно-инженерные задачи и проблемы механики в различных областях современного естествознания.
	Владеет: математическими обработками результатов исследований для использования их на практике.
PO11	Знает: основные закономерности, законы движения сплошной среды в процессе деформации, напряжений для анализа напряженно-деформированного состояния сплошной среды.
	Умеет: применять основные законы и теоремы в предметной области теоретической механики.
	Владеет: навыками обучения, необходимыми для самостоятельного продолжения дальнейшего обучения в изучаемой области.
PO12	Знает: методику применения, достоинства и недостатки различных методов механики; способы расчета элементов конструкций при условиях их долговечности и экономичности.
	Умеет: обосновывать сущность, преимущества и недостатки тех или иных конструкций.
	Владеет: знаниями и пониманиями фактов, явлений, теорий и сложных зависимостей между ними в изучаемой области.

Форма 8

Модель выпускника

Атрибуты выпускника:

Атрибуты	Виды компетенций	
Высокий профессионализм в области механики	Профессиональные компетенции (Hard skills)	Цифровые компетенции (Digital skills)
Академическая свобода	Поведенческие навыки и личностные качества (Soft skills)	
Самоидентичность		
Межкультурная коммуникативность		
Этическая и эстетическая культура		
Толерантность		
Понимание значения принципов и культуры академической честности		

17. Модель выпускника

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Soft skills)	<ul style="list-style-type: none"> • Академическая свобода • Знание языков • Грамотная креативность • Этическая и эстетическая культура • Толерантность • Понимание значения принципов и культуры академической честности
2. Цифровые компетенций (Digital skills)	<ul style="list-style-type: none"> • Цифровая грамотность • Алгоритмическое мышление • Информационная грамотность • Техническая компетентность
3. Профессиональные компетенций (Hard skills)	Высокий профессионализм в области механики

Разработчики:

Члены рабочей группы:

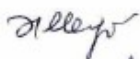



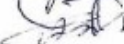

Зав. кафедрой «Алгебра, математическая логика и геометрия им.проф.Т.Г.Мустафина»,
 PhD, ассоц.профессор кафедры
 Магистр, старший преподаватель кафедры алгебры,
 математической логики и геометрии им.проф.Т.Г.Мустафина
 Магистр, преподаватель кафедры «Алгебра,
 математическая логика и геометрия им. проф.Т.Г.Мустафина»
 Студент группы Мех-19-1к ОП «6В05402-Механика»




Работодатели:

Примечание:

Образовательная программа рассмотрена на совета факультета от 25.09.2023 протокол № 7
 Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 28.09.2023 протокол № 5
 Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 10.09.2023 протокол № 12

Член Правления-проректор по академической работе
 И.о., директора департамента по академическим вопросам
 Декан факультета математики и информационных технологий

 Н.К.Медеубаев
 Б.М.Нурланова
 Л.К.Абеуова
 Т.Маликова
 Ж.С.Нугужинов
 С.Б.Ахажанов

 Т.З.Жүсіпбек
 С.А.Смаилова
 Д.А.Казимова

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
6B05402 - Механика**

Цель Плана – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2023-2024 (по факту)	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)	2026-2027 (план)
1	Развитие кадрового потенциала					
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	10	5	3	3
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.				
2	Продвижение ОП в рейтингах					
2.1	НАОКО	Позиция	+	+	+	+
2.2	НААР	Позиция	+	+	+	+
2.3	Атамекен	Позиция				
3.	Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов					
3.1	Учебники	Кол-во				1
3.2	Учебные пособия	Кол-во	2	2	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	2	1	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	2	1	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	1	1	1	1
3.6	Другое	Кол-во	2	1		
4.	Развитие учебной и лабораторной базы					

4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во				
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во				
4.3	Другое	Кол-во				
5.	Актуализация содержания ОП					
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	+			
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год		+	+	
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	+	+	+	+
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год				
5.5	Другое	Год				

Зав. кафедрой «Алгебра, математическая логика и геометрия им.проф.Т.Г.Мустафина»,
PhD, асоц.профессор кафедры

Handwritten signature

Н.К.Медеубаев