

Сведения о дисциплинах

№	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые компетенции
Цикл общеобразовательных дисциплин Вузовский компонент				
1	Английский язык - LNG108	Цель: направлена на развитие навыков чтения и прослушивания у студентов и навыков написания и речи, осваивание особенностей произношения и элементарной лексики. Краткое содержание Основы грамматики английского языка, заложить определенный фундамент обучающегося, который позволит совершенствовать свои умения на следующем этапе изучения английского языка, анализ базовых знаний, использование и запоминание главных грамматических правил.	10	Освоение особенностей произношения и элементарной лексики. Умение устно общаться на базовые темы на английском языке. Умение с использованием словаря письменно общаться на базовые и профессиональные темы на английском языке. Умение работать источниками и научно-технической информацией по инженерной механике на английском языке
2	Казахский (русский) язык - LNG104	Цель: научить понимать тексты на личные и профессиональные темы, содержащие наиболее частотные слова и выражения; уметь вести разговор на бытовые темы; описывать свои переживания; высказывать свое мнение. Краткое содержание дать лексический и грамматический минимум, познакомить с типичными коммуникативными ситуациями, правильно их оценить и выбрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения; обучить умению пользоваться изучаемым языком, в ходе осуществления различных видов речевой деятельности.	10	Приобретение навыков чтения, письма и понимания звучащей речи на основе одновременного освоения основ грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления. Умение вести разговор на бытовые темы; описывание своих переживаний; высказывать свое мнение; пересказывать и оценивать содержание прочитанной книги, увиденного фильма. Умение создавать простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.
3	Инфокоммуникационные технологии - CSE677	Цель: обучение навыкам применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности. Краткое содержание	5	Умение: работать с интерфейсами современных операционных систем; работать с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения;

		Основные понятия архитектуры компьютерных систем, информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии. Программные интерфейсы операционных систем. Работа с данными в различном представлении. Базовые принципы информационной безопасности. Форматы данных и мультимедиа контента. Современные социальные, облачные и почтовые платформы и способы работы с ними. Методы алгоритмизации и программирования для решения инженерных задач.		применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес-процессов; программировать на алгоритмическом языке программирования.
4	Современная история Казахстана - HUM100	Цель: ознакомление студентов с основными достижениями отечественной исторической науки по проблемам истории современного Казахстана, комплексное и системное изучение основных этапов формирования и развития казахстанского общества. Краткое содержание Период с начала XX века до наших дней. Национально-освободительное движение казахской интеллигенции в начале XX века, период создания Казахской АССР, а также процесс становления общества.	5	Умение: работать со всеми видами исторических источников; написания эссе и научных статей по вопросам истории Отечества; оперировать историческими понятиями; вести дискуссию. Владение навыками самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений; публичной речи.
5	Философия - HUM132	Цель: формирование когнитивной, операциональной, коммуникативной, самообразовательной компетенций для выработки адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире. Краткое содержание «Философия» - основа формирования целостного мировоззрения. Основные парадигмы философии и классическая и постклассическая традиции философии. Связь философии с развитием устойчивых жизненных ориентиров, обретение смысла бытия как особой формы духовного производства.	5	Умение анализировать историю развития философской мысли; определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества; выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом.

6	Модуль социально-политических знаний (социология, политология)- HUM120	Цель: формирование системных знаний о политической сфере общественной жизни, последовательное и всестороннее изучение истоков и эволюции политической мысли казахского народа на этапе его исторического развития, политического наследия и наиболее его выдающихся представителей.	3	Умение анализировать историю развития философской мысли; определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества; выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом.
7	Модуль социально-политических знаний (культурология, психология) – HUM134	Цель: способствовать формированию целостного представления о личностных особенностях человека как факторе успешности овладения и осуществления ими учебной и профессиональной деятельности. Краткое содержание Психические процессы, свойства и состояния человека в различных областях человеческой деятельности, межличностных и социальных взаимодействиях, способы и формы их организации и изменения при воздействии.	5	Умение анализировать историю развития философской мысли; определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества; выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом.
Цикл общеобразовательных дисциплин Компонент по выбору				
8	Основы антикоррупционной культуры – HUM133	Цель: Дисциплина «Основы антикоррупционной культуры» является важным компонентом и относится к числу социально-гуманитарных дисциплин. Краткое содержание Данная дисциплина раскрывает общие закономерности возникновения, развития и функционирования антикоррупционной культуры, и органично связанных с ними иных социальных явлений и процессов.	5	Умение анализировать историю развития философской мысли; определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества; выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом.
9	Основы предпринимательства и лидерства – MNG488	Цель: Студенты будут изучать теории и практики предпринимательства как системы экономических, организационных и правовых отношений бизнес-структур. Краткое содержание Дисциплина направлена на раскрытие содержания предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности	5	Умение Дисциплина направлена на раскрытие содержания предпринимательской деятельности, этапов карьеры, качеств, компетенций и ответственности современного предпринимателя, а также теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей. Они будут развивать свои лидерские навыки и навыки работы в команде.

		современного предпринимателя, а также теоретического и практического бизнес-планирования и экономической экспертизы бизнес-идей. Они будут развивать свои лидерские навыки и навыки работы в команде.		
10	Экология и безопасность жизнедеятельности – СНЕ656	Цель: формирование понятий и представлений о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями безопасности и защищенности человека и охраны окружающей среды. Рассматриваются вопросы экологии, безопасности жизнедеятельности в условиях трудовой деятельности. Краткое содержание В ходе проблемных семинарских занятий рассматриваются источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.	5	Умение В ходе проблемных семинарских занятий рассматриваются источники загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных, подземных вод, почвы и пути решения экологических проблем; безопасность жизнедеятельности в техносфере; чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент				
11	Математический анализ I - МАТ 169	Цель: дисциплины является приобретение теоретических и практических знаний по методам введения в анализ и дифференциального исчисления функций одной переменной Краткое содержание В дисциплине рассматриваются дифференциальное и интегральное исчисления; функции, непрерывность и дифференцируемость функций, теорема о среднем, формулы Тейлора; исследование функций. Исследование функций на монотонность с помощью первой производной, точки экстремума; исследование функций на выпуклость с	5	Умение находить: пределы непрерывных функции, производную элементарных функций одной переменной, производные высших порядков функции одной переменной; исследовать функции одной переменной с помощью производной; использовать для решения задач механики и инженерии.

		помощью второй производной, точки перегиба. Асимптотическое поведение функций.		
12	Физика I: Молекулярная физика. Термодинамика - РНУ469	Цель: формирование представлений о фундаментальных законах механики и термодинамики, о молекулярном строении тел. Краткое содержание Законы механики Ньютона, приложения в инженерии. Молекулярные строения тел и их физические свойства. Понятия и законы термодинамики.	5	Владение системой знаний о фундаментальных физических основах и законах механики и её теориях, молекулярной физики и термодинамики. Умение применять эти знания при решении задач инженерной механики.
13	Линейная алгебра и аналитическая геометрия- MAT189	Цель: дать базовые знания по методам решения алгебраических уравнений и систем линейных уравнений, ознакомить методами аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Содержание Определители. Алгебраические уравнения: общие теоремы. Разложение и деление многочленов. Системы уравнений. Матрицы, алгебра матриц. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве.	5	Владение методами решения: алгебраических уравнений 1-4 степени, системы линейных уравнений; оперировать матрицами. Умение использовать методы аналитической геометрии для описания и исследования задач инженерной механики.
14	Математический анализ II - MAT170	Цель: Курс состоит из следующих разделов: числовые и функциональные ряды, кратные интегралы, интегралы с параметром, ряды и преобразование Фурье, криволинейные и поверхностные интегралы, элементы комплексного анализа. Краткое содержание Основы интегрального исчисления функции одной переменной: определенные интегралы, неопределенные интегралы, основная теорема интегрального исчисления, свойства интегралов, методы интегрирования. Приложение интегрального исчисления в механике и инженерии.	5	Умение вычислять интеграл от элементарных функций одной переменной; находить неопределенный и определенный интегралы от элементарных функций одной переменной; находить длину дуги, площадь криволинейной трапеции; использовать при решении задач механики и инженерии.

15	Физика II: Электричество и магнетизм. Ядерная физика-РНУ471	Цель: дать базовые знания по законам м электромагнетизма и на осознанное их применение в науке и технике. Содержание Законы электричества и магнетизма, статическое электричество, электрические токи, магнитные явления.	5	Понимание физической сущности законов электромагнетизма и умение применения их в инженерии и технике. Умение использовать методы физического исследования для решения задач механики.
16	Математический анализ III - МАТ171	Цель: Курс состоит из следующих разделов: числовые и функциональные ряды, кратные интегралы, интегралы с параметром, ряды и преобразование Фурье, криволинейные и поверхностные интегралы, элементы комплексного анализа. Краткое содержание Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных. Криволинейные, двойные и кратные интегралы; интегралы по поверхности и по объему; теоремы о среднем значении; ряды и интегралы Фурье. Приложения дифференциального и интегрального исчисления функции многих переменных в механике и инженерии.	5	Умение вычислять: дифференциалы функции многих переменных; интеграл функции многих переменных; криволинейные, двойные и кратные интегралы; площади поверхности и объемы фигур и массы тел. Умеет использовать для решения задач механики и инженерии.
17	Обыкновенные дифференциальные уравнения-МАТ110	Цель: формирование базовых знаний по разделам теории обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ), постановкам задач и методам решений. Краткое содержание ОДУ 1-го порядка. Задача Коши. ОДУ высших порядков. Системы ОДУ. Линейные ОДУ с переменными коэффициентами. Численное интегрирование ОДУ и систем ОДУ. Использование Matlab для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	5	Владение основами и методами решения ОДУ; умение строить математические модели задач механики и инженерии, описываемые ОДУ; умение решать задачи, описываемые ОДУ как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab.
18	Математический анализ IV-МАТ172	Цель: Курс состоит из следующих разделов: числовые и функциональные ряды, кратные интегралы, интегралы с параметром, ряды и преобразование Фурье, криволинейные и	5	Умение оперировать скалярными и векторными функциями; вычислять градиент скалярной функции, дивергенцию и ротор векторной функций; пользоваться знаниями по векторному анализу и элементам тензорного анализа для решения задач механики и инженерии.

		поверхностные интегралы, элементы комплексного анализа. Краткое содержание Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных. Криволинейные, двойные и кратные интегралы; интегралы по поверхности и по объему; теоремы о среднем значении; ряды и интегралы Фурье. Приложения дифференциального и интегрального исчисления функции многих переменных в механике и инженерии.		
19	Уравнения математической физики – МАТ448	Цель: Основными темами курса являются: линейные и квазилинейные уравнения в частных производных, гиперболические уравнения и некоторые методы их исследования, эллиптические уравнения в частных производных, некоторые качественные свойства их решений, слабые решения, классические решения, метод Пуанре-Перрона, параболический метод. Краткое содержание Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных. Криволинейные, двойные и кратные интегралы; интегралы по поверхности и по объему; теоремы о среднем значении; ряды и интегралы Фурье. Приложения дифференциального и интегрального исчисления функции многих переменных в механике и инженерии.	5	Владение понятиями и идеями УМФ; умение строить математические модели простых инженерных задач, описываемые УМФ; умение подбирать методы, достаточные для их исследования и получить аналитические или численные результаты.
20	Инженерная и компьютерная графика-GEN177	Цель: обучение студентов методам и средствам машинной графики и графического моделирования геометрических объектов. Краткое содержание Понятия компьютерной графики, геометрического моделирования, графического объекта, интерактивной графической системы для решения задач	5	Умение применять методы графического представления объектов инженерной механики, машиностроения; готовность использовать современные средства компьютерной графики, в инженерной механике; способность участвовать в разработке проектной и рабочей конструкторской документации в соответствии с нормативными документами.

		автоматизации чертежно-графических работ на примере AutoCAD. Способы получения определенных графических моделей пространства, основанные на ортогональном проецировании и умение решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями.		
21	Статика и кинематика GEN409	Цель: ознакомление с различными свойствами сил и условиями равновесия, формирование научных основ познания законов природы, связанных с условиями равновесия тел. Краткое содержание Система сходящихся сил. Теория моментов. Основная теорема статики. Произвольная плоская система сил. Трение. Произвольная пространственная система сил. Центр тяжести тела. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложное движение точки.	5	Способность применять фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики для исследования статических задач инженерной механики. Умение строить адекватные математические модели задач статики; Анализировать полученные решения и делать выводы и вырабатывать соответствующие рекомендации.
22	Динамика- GEN198	Цель: ознакомление с основными видами движения механических систем и формирование научных основ познания законов природы, связанных с движением материальных тел под действием сил. Краткое содержание Динамика материальной точки и динамика твердого тела. Основные законы движения и взаимодействия материальных тел. Понятие колебательного движения различных механических систем. Анализ условий устойчивости равновесия и движения материальных объектов, методы решение соответствующих уравнений.	5	Способность применять фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики для исследования динамических задач инженерной механики. Умение строить адекватные математические модели задач динамики. Способность и готовность решения задач динамики аналитическими и численными методами. Способность и готовность анализировать полученных результатов и обобщать их.
23	Общая химия- СНЕ495	Цель: формирование знаний по фундаментальным вопросам общей химии и навыков их применения в профессиональной деятельности.	5	Умение: ориентироваться в основных понятиях химии, свойствах элементов-неметаллов и металлов групп периодической системы; составлять химические уравнения, описывающие массообменные процессы;

		Краткое содержание Законы, теоретические положения и выводы, которые лежат в основе всех химических дисциплин; свойства и взаимоотношения химических элементов, основанные на периодическом законе Д.И.Менделеева и на современных представлениях о строении вещества; основы химической термодинамики и кинетики; процессы в растворах; строение комплексных соединений.		производить расчеты, используя основные химические закономерности.
24	Теория и проектирование механизмов и машин-GEN413	Цель: ознакомление с общим методом анализа и синтеза механических систем, освоение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и машин. Краткое содержание дисциплины. Основные понятия элементов машин и основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов с низшими парами. Динамика машин и механизмов. Синтез механизмов. Проектирование механизмов с требуемыми свойствами.	5	Способность самостоятельного составления структурных и кинематических схем механизмов. Обладание общими (типовыми) методами и алгоритмами анализа и синтеза механизмов и систем, образованных на их основе. Готовность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования элементов оборудования и объектов деятельности в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации.
25	Инженерная термодинамика GEN199	Цель: ознакомление с основными законами и положениями термодинамики применительно к задачам энергомашиностроения и теплоэнергетики. Краткое содержание Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Приложение первого закона термодинамики к идеальным газам. Второй закон термодинамики. Приложение второго закона термодинамики к анализу. Теплосиловые газовые циклы. Термодинамические потенциалы и дифференциальные уравнения термодинамики. Свойства реальных газов и	5	Умение и способность: проводить термодинамические расчеты теплообменных систем; проектировать и подбирать системы по теплоснабжению зданий и сооружений; проводить тепловые расчеты на лицензированных программных обеспечениях.

		паров. Циклы холодильных машин и тепловых насосов.		
26	Численные методы и программирования-GEN414	Цель: ознакомление с основами программирования, методами и алгоритмами вычисления, методами численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием ЭВМ. Краткое содержание Алгоритмы алгоритмы поиска, алгоритмы обработки данных, арифметические алгоритмы. Примеры неустойчивых алгоритмов и чувствительности задач к начальным условиям. Аппроксимация функций. Численное дифференцирование и интегрирование. Численное решение систем алгебраических уравнений. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутты.	5	Умение: разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач; численно дифференцировать и интегрировать аналитические или табличные функций; численно находить корни уравнений, минимум функций; численно решать алгебраические и системы алгебраических уравнений; численно решать обыкновенные дифференциальные уравнения методами Эйлера и Рунге-Кутты.
27	Механика жидкости и газа-GEN404	Цель: формирование знаний по фундаментальным вопросам механики жидкости и газа и приобретение навыков применения полученных знаний и методов для решения практических задач инженерии. Краткое содержание Гипотеза сплошности; гидростатика. Кинематика поля течения; сохранения массы. Уравнения движения жидкости, теорема Вернулли. Безвихревое и вихревое течение несжимаемой невязкой жидкости. Течения вязкой несжимаемой жидкости. Турбулентное течение, методы расчета.	5	Умение: применять основные законы статики, кинематики и динамики жидкости и газов при решениях инженерных задач; различать режимы течения жидкости и подбирать методы решения в прикладных задачах по расчету движения жидкостей и газов; самостоятельно построить соответствующую расчетную схему и найти оптимальное решение поставленной задачи.
28	Механика твердого тела-GEN405	Цель: формирование знаний по теоретическим основам <i>механики деформируемого твердого тела</i>, привитие навыков решения практических задач механики и инженерии. Краткое содержание	5	Умение: определять напряжения, деформации и перемещения в твердом упругом теле; составлять расчетные схемы; составлять основные уравнения и применять методы теории упругости для решения прикладных задач; анализировать напряженное состояние в опасных точках и правильно применять основные гипотезы классической теории упругости;

		Теория напряжений. Теория деформаций. Полная система уравнений теории упругости. Методы решения задач теории упругости. Простейшие обратно симметричные задачи теории упругости (кручение стержней). Приближенные методы решения задач теории упругости. Осесимметричные задачи и не осесимметричные задачи. Теория изгиба тонких плит.		
29	Численные методы решения инженерных задач-GEN415	Цель: ознакомление с численными методами решения уравнений переноса вещества и стационарной и не стационарной теплопроводности применительно к задачам инженерной механики. Краткое содержание Конечно-разностные методы решения уравнения переноса вещества и диффузии. Понятие устойчивости и сходимости схемы. Явные и неявные схемы. Итерационные методы решения эллиптических уравнений. Реализация начальных и граничных условий. Стратегия и тактика численного решения задач инженерной механики.	5	Умение: выбирать оптимальный метод численного решения конкретной задачи переноса вещества и диффузии, задач, описываемых эллиптическими уравнениями; строить численную модель задачи; разработать компьютерную программу и проводить расчеты; анализировать результаты и валидация модели, при необходимости внести коррективы в численную и/или компьютерную модели.
30	Проектирование механических систем - GEN420	Цель: получение знаний в области инженерного проектирования различного вида механических систем с использованием современных компьютерных программ. Краткое содержание Новейшие инструменты компьютерного моделирования, методы конечных элементов, методы оптимизации и методы анализа систем многих тел. Проектирование механических систем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования Расчет напряжений, оценка прогибов, статических отказов, потери устойчивости элементов конструкции при комбинированных нагрузках.	5	Обладание способностью решать стандартные задачи инженерной механики. Умение моделировать технические объекты и технологические процессы. Знание методики проведения проектирования механических систем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и умение применять их на практике. Способность использовать в практической деятельности новые знания и навыки.

31	Проектирование тепловых систем – GEN460	Цель: получение знаний в области проектирования энергетически эффективных тепловых и вентиляционных систем. Краткое содержание Проектирование тепловых и вентиляционных систем: Экономические расчеты для инженерных систем. Моделирование тепловых и вентиляционных систем. Оптимизация тепловых и вентиляционных установок. Математическое моделирование-термодинамические параметры. Динамическое поведение тепловых и вентиляционных систем. Солнечное отопление и горячее водоснабжение. Отопительные системы на основе возобновляемой электроэнергии.	5	Умение применять математические методы при системном моделировании тепловых установок; применять современные компьютерные технологии и программы для расчета и подбора тепловых систем; применять ПО TRNSYS и EES при расчете и подборе комплектующего оборудования для тепловых систем; проектировать тепловые системы. .
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору (Электив)				
32	Статистическая механика - GEN185	Цель: формирование научных основ вероятностного подхода к расчетам элементов конструкций на прочность, надежность, устойчивость. Краткое содержание Определения вероятностных характеристик процессов, освоения статистических методов расчета систем, основные положения теории случайных процессов, методы анализа случайных колебаний механических систем, составление математических моделей расчета элементов машин, механизмов и машинных агрегатов при действии случайных нагрузок, проведение расчетов надежности и безотказной работы систем.	5	Умение проводить расчеты надежности и безотказной работы систем; определять вероятность безотказной работы механических систем; формулировать собственные заключения и обосновывать их. Способность и готовность применять практические методы основ статистической механики и теории надежности; использовать изученный материал в своей предметной области; использовать информационные технологии для решения задач статистической механики; проводить анализ полученных результатов и обобщать их.
33	Прочность и надежность машин - GEN407	Цель: обучение основам науки о прочности и надежности материалов, конструкций и машин, подготовка его к правильному выбору методов расчета и проектирования. Краткое содержание Основные положения науки о прочности материалов и конструкций, методы расчета и проектирования при общем случае	5	Способность проектировать конструкции машин и механизмов; проводить анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщения и систематизацию; проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств при расчетах на прочность и надежность машин.

		действия сил, расчет статически неопределимых систем, динамическому действию сил, расчет элементов конструкций за пределами упругости, положения и зависимости надежности, надежность по основным критериям, расчеты надежности деталей машин отдельных групп.		
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент				
34	Прочность материалов - GEN426	Цель: обучение основам науки о прочности, жесткости и устойчивости материалов и конструкций, подготовка к правильному выбору методов расчета и проектирования различных конструкций. Краткое содержание Законы и теоретические положения, которые лежат в основе механики деформируемого твердого тела. Методы расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, методы расчета и проектирования при общем случае действия сил, динамическому действию сил, расчет элементов конструкций за пределами упругости.	5	Владение навыками по экспериментальному изучению механических свойств материалов, напряженно-деформированного состояния простейших элементов конструкций. Умение обращения с современными испытательными машинами и измерительной аппаратурой; точно и обстоятельно аргументировать ход рассуждений, не загромождая его ненужными подробностями; применять изученный материал в разносторонних областях инженерии.
35	Инженерные материалы- GEN402	Цель: ознакомление строением и механическими свойствами металлических и неметаллических материалов. Краткое содержание Строение материалов. Кристаллизация и структура металлов и сплавов. Механические свойства материалов. Диаграмма состояния сплавов. Структура, свойства и термобработка железоуглеродистых сплавов. Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Цветные металлы и неметаллические материалы.	5	Владение методами: определения оптимальных и рациональных режимов термообработки и упрочнения материалов; анализа причин возникновения дефектов в материалах; определения качества и состояния сплавов на основании анализа их структур.
36	Проектирование элементов машин-GEN419	Цель: формирование необходимой начальной базы знаний по основам теории, проектного расчета, конструирования деталей и элементов машин, разработке и	5	Способность конструировать элементов машин требуемого назначения по заданным выходным данным;

		оформлению конструкторской документации. Краткое содержание Понятие деталей и элементов машин, основные вопросы обеспечения их работоспособности. Изучение общих принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов типовых деталей и элементов машин с учетом главных критериев работоспособности, развитие навыков конструирования.		выбирать наиболее подходящие материалы для элементов машин и рационально их использовать; выполнять расчеты деталей и элементов машин, пользуясь справочной литературой и ГОСТами. Способность сбора и анализа исходных данных для проектирования элементов машин с использованием нормативной документации и методов поиска и обработки информации.
37	Основы мехатроники - GEN444	Цель: 16-разрядный микропроцессор, встроенные компьютеры, аналоговые и цифровые устройства, датчики, исполнительные механизмы, моделирование и управление электромеханических систем, моделирование различных мехатронных систем. Краткое содержание Понятие деталей и элементов машин, основные вопросы обеспечения их работоспособности. Изучение общих принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов типовых деталей и элементов машин с учетом главных критериев работоспособности, развитие навыков конструирования.	4	Умение и способность проектировать, моделировать и управлять современными мехатронными системами.
38	Основы теплопереноса- GEN418	Цель: формирование представления о физической природе процессов теплопереноса, о теоретических, экспериментальных и расчетных методах и способах обобщения получаемых результатов, получение навыков решения прикладных задач. Краткое содержание Основные понятия о механизмах теплопереноса.	5	Умение проводить расчеты теплового состояния элементов конструкций теплоэнергетических устройств; идентифицировать, формулировать и решать проблемы, связанные с теплопереносом; проводить расчеты теплопереноса в энергетических системах; самостоятельно построить расчетную схему и найти правильное решение поставленной задачи.

		Основополагающие принципы и законы переноса тепла. Основные виды и модели теплопереноса. Основные методы и методики расчета теплопереноса в энергетических системах и применения их для решения задач инженерной практики.		
39	Введение в робототехнику - GEN421	Цель: приобретение навыков записи уравнений и программирования кинематики, динамики и очувствления роботов, моделирование, управление в реальном времени робототехническими системами и манипуляторами. Краткое содержание дисциплины. Методы определение положения и скоростей звеньев робота. Системы координат робота, запись уравнений прямой и обратной кинематики робота. Запись дифференциальных уравнений движения робота, решение в Matlab. Управление роботом по траектории и по силе. Моделирование манипуляторов и роботов.	5	Способность применять методы определения положения и скорости звеньев робота в среде Matlab, для расчета и проектирования роботов. Готовность и умение использовать информационные технологии, в том числе современные компьютерные средства, в робототехнике. Умение проектировать новые роботы в машиностроении.
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору				
40	Метод конечных элементов в инженерии- GEN441	Цель: ознакомление с методикой выполнения конечно-элементного анализа в среде APM Structure3D. Освоение создания модели объекта в редакторе APM Strucmrc3D и с использованием трехмерного редактора APM Studio. Краткое содержание Основная концепция МКЭ. Создание и расчет моделей конструкций, содержащих стержневые, пластинчатые и объемные конечные элементы в APM STRUCTURE 3D. Использование APM STUDIO для создания, нагружения и генерации конечно-элементной сетки трехмерных моделей. Модули расчета, анализа и проектирования валов и осей.	4	Способность: - выбирать тип конечных элементов, с помощью которых будет адекватно смоделирована реальная конструкция; - строить модель проектируемого объекта в трехмерном пространстве; - проводить разбиение модели на конечные элементы; - выполнять весь комплекс необходимых вычислений; визуализировать полученные результаты и корректно интерпретировать их с целью принятия правильных конструкторских решений.

41	Вычислительная гидромеханика-GEN439	Цель: обучение методам численного решения задач течения жидкости, возникающих в различных инженерных устройствах. Краткое содержание Основа конечно-разностных методов. Методы решения уравнения переноса вихря. Явные и неявные методы, граничные условия. Численная реализация решения уравнения переноса завихренности. Методы решения уравнений для функции тока. Прямые и итерационные методы, граничные условия. Численная реализация уравнений «завихренность – функция тока». Конечно-разностные методы решения уравнений Навье–Стокса для физических переменных.	4	Способность самостоятельно осваивать и применять вычислительные методы и компьютерного проектирования для эффективного решения профессиональных задач; умение применять современные методы вычислительной гидродинамики для решения инженерных задач; умение проводить анализ результатов и их обобщение, и систематизацию, проводить расчеты с использованием современных программных пакетов для решения широкого круга инженерных задач.
42	Динамика машин и её компьютерный анализ-GEN159	Цель: формирование представлений о динамических процессах, имеющих место при эксплуатации машин и механизмов и учёте их при проектировании. Краткое содержание Эквивалентные схемы и механические характеристики машин и их приводов. Законы движения машин при различных механических характеристиках. Вопросы теории динамики машин с сосредоточенными и распределёнными параметрами. Способы уменьшения динамических нагрузок. Компьютерный анализ и синтез динамических систем с использованием математического пакета MATCAD.	5	Умение применять теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности. Владение современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов.
43	Управление динамическими системами - GEN189	Цель: обучение основам теории управления динамическими системами. Краткое содержание Теория управления техническими объектами, вызовы, диктуемые нелинейной динамикой процессов управления, приоритетные задачи и подходы к их решению. Развитие теории управления в контексте трех периодов её	5	Умение Управление динамическими системами: Теория управления техническими объектами, вызовы, диктуемые нелинейной динамикой процессов управления, приоритетные задачи и подходы к их решению. Развитие теории управления в контексте трех периодов её становления: периода классической механики Ньютона, современного периода и в направлении будущей роли теории управления как составляющей процесса создания самоуправляемых объектов и технологий.

		становления: периода классической механики Ньютона, современного периода и в направлении будущей роли теории управления как составляющей процесса создания самоуправляемых объектов и технологий.		
44	Машинное обучение в инженерии - GEN190	Цель: ознакомление с основами машинного обучения и применения его в стохастических задачах инженерии. Краткое содержание Линейный классификатор и стохастический градиент. Нейронные сети: градиентные методы оптимизации. Метрические методы классификации и регрессии. Метод опорных векторов. Многомерная линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Критерии выбора моделей и методы отбора признаков. Логические методы классификации. Глубокие нейронные сети. Нейронные сети с обучением без учителя.	5	Умение Машинное обучение в инженерии: Основные понятия и примеры прикладных задач. Линейный классификатор и стохастический градиент. Нейронные сети: градиентные методы оптимизации. Метрические методы классификации и регрессии. Метод опорных векторов. Многомерная линейная регрессия. Нелинейная регрессия. Критерии выбора моделей и методы отбора признаков. Логические методы классификации. Глубокие нейронные сети. Нейронные сети с обучением без учителя.
45	Вычислительная механика GEN425	Цель: научить к построению компьютерных моделей механических систем, численному решению задач механики сплошной среды, проведению компьютерных инженерных расчетов задач механики.	5	Умение Цель учебной дисциплины подготовить специалистов к построению компьютерных моделей механических систем, численному решению задач механики сплошной среды, проведению компьютерных инженерных расчетов задач механики.
46	3D принтинг деталей и элементов машин – GEN438	Цель: ознакомить студентов с основами аддитивной технологии и об основных видах АМ-технологий. Краткое содержание Изучение терминология и классификация, характеристика рынка АМ-технологий. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование, технологии и машины для выращивания металлических изделий. Аддитивные технологии и литейное производство, аддитивные технологии и порошковая металлургия, создание элементов машин.	6	Умение При составлении программы для данного курса были приняты во внимание следующие цели: ознакомить студентов с классификацией аддитивных технологий, дать общие сведения об основных видах АМ-технологий, производителях АМ-машин, тенденции развития и примеры практического использования АМ-технологий в промышленности. Изучение терминология и классификация, характеристика рынка АМ-технологий. Аддитивные технологии и быстрое прототипирование, технологии и машины для выращивания металлических изделий. Аддитивные технологии и литейное производство, аддитивные технологии и порошковая металлургия, создание элементов машин.

47	Механика биожидкостей - GEN442	Цель: изучение структуры, функции и движения механических аспектов биологических систем с использованием методов механики. Краткое содержание Реологические свойства крови и вопросы её моделирования, биомеханика крупных кровеносных сосудов, анатомия и гистология сосудов, механические свойства биотканей, особенности функционирования сосудистой системы в живом организме. Методы исследования и моделирования.	6	Умение Реологические свойства крови и вопросы её моделирования, биомеханика крупных кровеносных сосудов, анатомия и гистология сосудов, механические свойства биотканей, особенности функционирования сосудистой системы в живом организме.
48	Проектирование тепловых и вентиляционных систем – GEN445	Цель: получение знаний в области проектирования энергетически эффективных тепловых и вентиляционных систем. Краткое содержание Проектирование тепловых и вентиляционных систем: Экономические расчеты для инженерных систем. Моделирование тепловых и вентиляционных систем. Оптимизация тепловых и вентиляционных установок. Математическое моделирование-термодинамические параметры. Динамическое поведение тепловых и вентиляционных систем. Солнечное отопление и горячее водоснабжение. Отопительные системы на основе возобновляемой электроэнергии.	6	Умение Инженерный дизайн. Дизайн рабочих систем. Экономические расчеты для инженерных систем. Моделирование тепловых систем. Системное моделирование тепловых установок. Оптимизация тепловых установок. Математическое моделирование-термодинамические параметры. Динамическое поведение тепловых систем. Моделирование с применением методов теории вероятности. Солнечное отопление и горячее водоснабжение. Отопительные системы на основе возобновляемой электроэнергии.
49	Системы возобновляемых источников энергии - GEN446	Цель: формирование знаний в области возобновляемых источников энергий и обучение навыкам их использования.. Краткое содержание Объем запасов традиционных энергоносителей. Атомная энергия и парниковый эффект. Солнечное излучение. Энергия ветра. Энергия воды. Геотермия. Использование биомассы. Производство водорода, топливные элементы и метанизация.	6	Умение Объем запасов традиционных энергоносителей. Атомная энергия и парниковый эффект. Солнечное излучение. Энергия ветра. Энергия воды. Геотермия. Использование биомассы. Производство водорода, топливные элементы и метанизация.