

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.Сатпаева»
Институт промышленной инженерии им. А. Буркитбаева
Кафедра «Прикладная механика и инженерная графика»**

Рабочая учебная программа CURRICULUM PROGRAM

«ИНЖЕНЕРНАЯ МЕХАНИКА»

**Бакалавр техники и технологий
в области инженерной механики**

Направление подготовки: 6В071 - Инженерия и инженерное дело
Группа образовательных программ: В064 - Механика и металлообработка

На базе специальности 5В071200 – Машиностроение
утратившего силу Классификатора специальности

1-издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2018 года

Алматы 2018

Программа составлена и подписана сторонами:

от КазННТУ им К.Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой «Прикладная механика и инженерная графика», проф. Калтаев А.,
2. Директор Института промышленной инженерии Омарбеков Б.О.,
3. Председатель УМС кафедры Джапаев С.,

От работодателей:

1. Генеральный директор ТОО «Институт механики и машиноведения», проф. Тулешов А.К.

От вуза-партнера:

1. КазНУ им. Аль-Фараби кафедра «Механика», заведующий кафедрой «Механика», проф. Ракишева З.Б.

Утверждена на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К. Сатпаева, протокол №3 от 19.12.2018 г.

Квалификация:

Уровень 6 Национальной рамки квалификаций:

6B070 Инженерия и инженерное дело (бакалавр)

6B071 Инженерная механика

Профессиональные компетенции:

- умение применить фундаментальные междисциплинарные знания и навыки по естественным наукам и механике для решения широкого круга инженерных задач;

- способность работать в качестве проектировщиков в машиностроении, энергетике, транспорте, химпроизводстве;

- способность работать с высокотехнологическими производственными, лабораторными и научно-исследовательскими оборудованями;

- умение моделировать и исследовать сложные физические и механические процессы и проектировать механические системы;

- способность разработать новые механизмы, устройства, в том числе автономные механизмы и роботы.

Краткое описание программы

Образовательная программа «**Инженерная механика**» направлена на подготовку бакалавров для решения широкого круга инженерных задач на основе фундаментальных физических и инженерных принципов с использованием современных математических и компьютерных методов. При подготовке придерживается широкий системный подход, когда выпускниками инженерные решения принимаются с полным пониманием возможностей и ограничений, используемых передовых технологий и их интеграцией.

В процессе обучения особое внимание уделяется математике, информационным технологиям, законам физики и механики, лежащим в основе современного инженерного проектирования. Получаемое базовое образование в этих областях знания позволят будущим специалистам легко встраиваться в рабочий процесс практически любой сферы промышленности, достаточно легко освоить широкий круг новых технологий.

Наши выпускники могут выбрать различные карьерные пути. Одни могут идти в промышленность непосредственно в качестве практикующих инженеров, в то время как другие могут продолжать обучение в магистратуре в области инженерной механики или прикладных наук. Многие делают карьеру в бизнесе или в общественной деятельности. Лучшие выпускники учились или учатся в магистратурах или докторантурах КазНУ, НУ, Университета Пэрдью, Технологического института Джорджий, Сингапурского национального университета, Питсбургского университета, Университета Лоран, Иллинойского университета и многих других университетов.

Учебный план образовательной программы «**Инженерная механика**» разработан в соответствии с учебными планами лучших исследовательских и инженерных университетов мира, таких как *Massachusetts Institute of Technology – MIT, Stanford University, University of Cambridge, Georgia Institute of Technology, Pennsylvania State University, Tokyo University, National University of Singapore, Nanyang Technological University (Singapore) и другие.*

Таким образом, миссия образовательной программы «**Инженерная механика**» заключается в обеспечении рынка высококвалифицированными специалистами с фундаментальными знаниями в областях естествознаний и инженерной механики для работы в сфере инженерии высоких технологий.

На первых двух курсах (в первых 4-5 семестрах) студенты имеют возможность получить фундаментальное базовое образование по математике (дифференциальные и интегральные исчисления, алгебра и геометрия, дифференциальные уравнения), физике (молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика и атомная физика), механике (кинематика, статика и прочность материалов, динамика), химий, информационным и цифровым технологиям (информационно-коммуникационные технологии, программирование, МАТЛАБ,

численные методы и решение инженерных задач), казахскому и английскому языкам. Эти базовые науки являются основой любых новых технологий и позволяют освоившим их студентам легко овладеть новыми технологиями и переквалифицироваться на другие специальности.

На старших курсах студенты углубленно изучают специальные курсы механики и инженерии (инженерная термодинамика, механика жидкости и твердого тела, тепломассоперенос, проектирование механизмов и машин, проектирование механических систем) и получают навыки компьютерного проектирования элементов машин и конструкций, проектирования механизмов и механических систем, моделирования и исследования различных механических процессов и явлений, разработки и создания роботов и манипуляторов, эксплуатации современной техники, управляемой с помощью компьютеров. Первостепенное внимание уделяется навыкам разработки компьютерных моделей различных инженерных задач, сложных механических и тепловых процессов с использованием современных информационных технологии.

Целью образовательной программы «Инженерная механика» является подготовка инженеров-механиков:

а) имеющих фундаментальные знания по математике, физике, механике и информационным технологиям и умеющих пользоваться ими для решения широкого круга инженерных задач, в том числе, в машиностроении;

б) имеющих навыки владения и применения научных методов получения и исследования материалов, инженерного анализа, проектирования, постановки и проведения научных исследований;

в) умеющих моделировать и исследовать сложные физические и механические процессы и проектировать механические и тепловые системы, включая термодинамические и тепловые процессы в энергетических установках, техногенные и природные процессы;

г) способных работать в качестве проектировщиков в машиностроении, энергетике, транспорте, химпроизводстве, включая проектирование котлов и энергетических агрегатов, проектирование водных, нефтяных и газовых трубопроводов, тепловых трасс, химических реакторов и массообменных аппаратов;

д) способных разработать новые механизмы и устройства, в том числе, автономные механизмы и роботы, эффективные преобразователи и аккумуляторы возобновляемых источников энергии и др.

Выпускники, получив степень «бакалавр естествознания по образовательной программе «**Инженерная механика**», имеют следующие возможности:

- работать во всех отраслях промышленного производства как инженер-механик, инженер-техник, инженер-технолог в области механики; технически консультант по сферам деятельности;

- работать в качестве сотрудника инженерного профиля в проектных организациях, учреждениях, институтах, университетах;
- работать в качестве инженер-исследователя в научно-исследовательских институтах и лабораториях;
- поступить в магистратуру по инженерным специальностям.

Образовательная программа бакалавриатуры «**Инженерная механика**» является первым уровнем квалификации трехуровневой системы высшего образования, в ней закладывается база для последующих магистерских программ, а затем и программ докторантуры.

На всех уровнях подготовки преподавание ведут высококвалифицированные профессорско-преподавательские кадры, среди них многие являются выпускниками университетов США, Европы, России и других стран.

Основными задачами образовательной программы «Инженерная механика» в подготовке инженеров-механиков являются:

- 1) дать знание и понимание научных и математических принципов, лежащих в основе различных специализаций по инженерной механике;
- 2) научить применять полученные знания для анализа инженерных систем, процессов и методов, относящихся к различным направлениям по инженерной механике, в том числе, используя методы моделирования;
- 4) научить методологий проектирования инженерно-технических систем и способность их применять;
- 5) привить способность находить необходимую литературу, использовать базы данных и другие источники информации;
- 6) научить анализировать, планировать и проводить необходимые исследования, интерпретировать полученные данные и делать выводы;
- 7) научить выбирать и использовать подходящее оборудование, инструменты и методы;
- 8) привить способность эффективно работать как индивидуально, так и в качестве члена команды;
- 9) проявлять осведомленность в сфере проектного менеджмента и бизнеса, знание и понимание влияния рисков и изменяющихся условий;
- 10) осознавать необходимость и иметь способность самостоятельно учиться и повышать квалификацию в течение жизни;
- 11) понимать вопросы здравоохранения, безопасности, юридических аспектов и ответственности за инженерную деятельность, понимать влияния инженерных решений на социальный контекст и окружающую среду;
- 12) следовать кодексу профессиональной этики и нормам инженерной практики.

Требования для поступающих

Описание общеобязательных типовых требований для поступления: осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме среднее, средне-специальное образование на конкурсной основе в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам единого национального тестирования при минимальной оценке не менее 65 баллов.

Специальные требования к поступлению на образовательную программу, в том числе для выпускников 12 летних школ, колледжей программ прикладного бакалавриата и т.п.: наличие предметно-специфических и межпредметных компетенций обеспечивается через реализацию требований к общей образованности и образованности по базовым и профильным циклам учебных дисциплин, социально-этических, экономических и организационно-управленческих, профессиональных компетенций. Корректировка предметно-специфических и межпредметных компетенций осуществляется в соответствии с выводами регулярного мониторинга результатов освоения образовательных программ.

Правила перезачета кредитов для ускоренного (сокращенного) обучения на базе 12-летнего среднего, средне-технического и высшего образования

К о д	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Отв етств енный
ОБЩИЙ				
(Подразумевает полное обучение с возможным дополнительным в зависимости от уровня знаний)				
G 1	Коммуникативность	<ul style="list-style-type: none"> - Беглые мооязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации со вторым языком - Способность использовать в различных ситуациях коммуникативное общение - имеются основы академического письма на родном языке - диагностический тест на уровень языка 	Полное 4- летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов) с возможным перезачетом кредитов по второму языку где студентов имеет уровень продвинутой. Уровень языка определяется по сдаче диагностического теста	Кафедра казахского и русского языка, кафедра английского языка
G 2	Математическая грамотность	- Базовое математическое мышление на коммуникационном уровне	Полное 4- х летнее обучение с освоением минимум 240 академических	Кафедра математик и

		–способность решать ситуационные проблемы на базе математического аппарата алгебры и начал математического анализа - диагностический тест на математическую грамотность по алгебре	кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Математика 1, при отрицательном – уровень Алгебра и начала анализа	
G 3	Базовая грамотность в естественно-научных дисциплинах	- базовое понимание научной картины мира с пониманием сути основных законов науки - понимание базовых гипотез, законов, методов, формулирование выводов и оценка погрешностей	Полное 4-х летнее обучение с освоением минимум 240 академических кредитов (из них 120 контактных аудиторных академических кредитов). При положительной сдаче диагностического теста уровень Физика 1, Общая химия, при отрицательном – уровень Начала физики и Базовые основы химии	Кафедры по направлениям естественных наук
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников 12-ти летних школ, колледжей, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
S 1	Коммуникативность	- Беглые двуязычные устные, письменные и коммуникативные навыки - способность не беглой коммуникации с третьим языком - навыки написания текста различного стиля и жанра - навыки глубокого понимания и интерпретации собственной работы определенного уровня сложности (эссе) - базовая эстетическая и теоретическая грамотность как условие полноценного восприятия, интерпретации оригинального текста	Полный перезачет кредитов по языкам (казахский и русский)	Кафедра казахского и русского языка
S 2	Математическая грамотность	- Специальное математическое мышление с использованием индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза, классификации	Перезачет кредитов по дисциплине Математика (Calculus) I	Кафедра Математики

		<p>систематизации, абстрагирования и аналогии</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность формулировать, обосновывать и доказывать положения - применение общих математических понятий, формул и расширенного пространственного восприятия для математических задач - полное понимание основ математического анализа 		
S 3	Специальная грамотность в естественно-научных дисциплинах (Физика, Химия, Биология и География)	<ul style="list-style-type: none"> - Широкое научное восприятие мира, предполагающая глубокое понимание природных явлений - критическое восприятие для понимания научных явлений окружающего мира - когнитивные способности сформулировать научное понимание форм существования материи, ее взаимодействия и проявлений в природе 	Перезачет кредитов по Физика I, Общая химия, Общая биология, Введение в геологию, Введение в геодезию; Учебная практика и т.п.	Кафедры по направлениям естественных наук
S 4	Английский язык	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях знаний - готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка 	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S 5	Компьютерные навыки	<ul style="list-style-type: none"> - Базовые навыки программирования на одном современном языке - использование софт и приложений для обучения по различным дисциплинам - наличие общемирового стандарта сертификата об уровне языка 	Перезачет кредитов по дисциплине Введение в информационно-коммуникационные технологии, Информационно-коммуникационные технологии	Кафедра программной инженерии
S 6	Социально-гуманитарные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> - понимание и осознание ответственности каждого гражданина за развитие страны и мира 	Перезачет кредитов по Современной истории Казахстана (за исключением государственного экзамена)	Кафедра общественных наук

	и поведение	- Способность обсуждать этические и моральные аспекты в обществе, культуре и науке - Критическое понимание и способность к полемике для дебатирования по современным научным гипотезам и теориям	Перезачет кредитов по философии и иным гуманитарным дисциплинам	дисциплины
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ (подразумевает сокращенное обучение за счет перезачета кредитов в зависимости от уровня знаний по компетенциям для выпускников колледжей, АВ школ, вузов, в том числе гуманитарно-экономических направлений)				
P 1	Профессиональные компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций на уровне 5 или 6 - Способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам, включая введение в специальность, строение и конструкция систем и машин по отраслям, сервисное обслуживание машин по отраслям учебную и учебно-производственную практику	Выпускающая кафедра
P 2	Общеинженерные компетенции	- базовые общеинженерные навыки и знания, умение решать общеинженерные задачи и проблемы - уметь использовать пакеты прикладных программ для обработки экспериментальных данных, решения систем алгебраических и дифференциальных уравнений	Перезачет кредитов по общеинженерным дисциплинам (Инженерная графика, начертательная геометрия, основы механики, основы гидродинамики, основы электротехники, основы микроэлектроники, основы термодинамики, основы геологии и т.п.)	Выпускающая кафедра
P 3	Инженерно-компьютерные компетенции	- базовые навыки использования компьютерных программ и софтверных систем для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по следующим дисциплинам компьютерной графике, основам САД, основам САЕ и т.п.	Выпускающая кафедра
P 4	Инженерно-рабочие компетенции	- навыки и умения использования технических средств и экспериментальных приспособлений для решения общеинженерных задач	Перезачет кредитов по учебным дисциплинам экспериментального направления: токарно-слесарное дело, ремонтное дело, сварочное дело, лабораторная или аналитическая химия, лабораторная физика, минералогия и т.п.	Выпускающая кафедра

Р 5	Социо- экономически е компетенции	- Критическое понимание и когнитивные способности рассуждать по современным социальным и экономическим вопросам - Базовое понимание экономической оценки объектов изучения и рентабельности проектов отрасли	Перезачет кредитов по социогуманитарным и технико-экономическим дисциплинам в зачет элективного цикла	Выпускающая кафедра
--------	--------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

Университет может отказать в перезачета кредитов, если подтвердится низкий диагностический уровень или по завершённым дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

Требования для завершения обучения и получение диплома

Описание общеобязательных типовых требований для окончания вуза и присвоения академической степени бакалавр: освоение не менее 240 академических кредитов теоретического обучения и итоговой дипломной работы

Специальные требования для окончания вуза по данной программе:

- выполнение и защита междисциплинарного проекта по направлению обучения.
- обучающийся должен иметь общее представление о теме дипломной работы, и связаться с потенциальными научными руководителями за один год до предполагаемого завершения учебы;
- обязательное прохождение производственной практики по теме дипломной работы;
- по завершению производственной практики, студент связывается с руководителем письменно либо устно и сообщает о результатах работы, но не более чем в недельный срок после начала 4-го года обучения;
- в течение 4-х недель после начала учебы, студент и руководитель должны обсудить и определиться с видом (научно-исследовательская, проектная или самостоятельное изучение) и темой дипломной работы (это является крайне важным обсуждением и решением, так как дальнейшее изменение темы и вида работ является невозможным);
-

4 Рабочий учебный план образовательной программы

Год обучения	код	Наименование дисциплины	Цикл	Общий объем в кредитах	Аудиторный объем лекц./лаб./пр	Код переачета	переквалифичность	
1	1 семестр (осень 2019)							
	LNG 1051	Beginner (A1)	G	6	0/0/3/3	S4	Diagnostic s.	
	LNG 1052	Elementary English (A1)						
	LNG 1053	General English 1 (A2)						
	LNG 1054	General English 2 (A2)						
	LNG 1055	Academic English (B1)						
	LNG1056	Business English (B2)						
	LNG1012	Казахский (русский) язык (A2)	G	4	0/0/2/4	S1	Диагност. тест	
	LNG1012.1	Академический казахский (русский) язык (B1)						
	LNG1012.2	Деловой казахский (русский) язык (B2)						
	MAT100	Алгебра и введение в математический анализ	B	6	1/0/2/3	S2	Диагност. тест	
	MAT101	Математика I						
	PHY400	Введение в физику	B	6	1/1/1/3	S3	Диагност. тест	
	PHY413	Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика						
	GEN111	Инженерная графика	B	6	1/1/1/3	по	нет	
HUM113	Современная история Казахстана	O	6	1/0/2/3	S6	нет		
Всего:			34	17				
2	3 семестр (осень 2020)							
	LNG 1053	General English 1 (A2)	G	6	0/0/3/3	нет	LNG 1052	
	LNG 1054	General English 2 (A2)					LNG 1053	
	LNG 1055	Academic English (B1)					LNG 1054	
	LNG1056	Business English (B2)					LNG 1055	
	LNG 1057	Professional English (B2+)					LNG 1056	
	MAT102	Математика II					MAT101	
	CHE199	Физическая химия	B	6	2/1/0/3	нет	CHE192	
	CSE174	Информационные-коммуникационные технологии (анг.)	G	6	2/1/0/3	S5	по	
	RHY414	Физика II: Электричество и магнетизм	B	6	1/1/1/3	нет	PHY413	
	PHY415	Физика III: Оптика. Атомная физика					PHY414	
	MAT103	Математика III	B	6	1/0/2/3	нет	MAT101, MAT102	
	MAT105	Обыкновенные дифференциальные уравнения. MATLAB	B	6	1/0/2/3	нет	MAT101, MAT102	
	Всего:			36	18			
	3	5 семестр (осень 2021)						
GEN115		Динамика	B	6	1/0/2/3	нет	MAT105, PHY413, GEN153	
MCH445		Прочность материалов	M	6	1/1/1/3		GEN171	
GEN168		Инженерная термодинамика	B	6	1/0/2/3			
ROB188		Введение электронные измерительные системы	B	6	1/1/1/3	P1-3	PHY414	
GEN119		Механика жидкости и газа	B	6	1/1/1/3		MAT127	
GEN167		Статистическая механика	B	6	1/1/1/3		MAT103	
GEN175		Вычислительная механика			1/1/1/3		GEN154	
Sub Total:			36	18				
7 семестр (осень 2022)								
GEN174		Введение в робототехнику	M	6	1/1/1/3	нет		
ISO151		Проектирование и производство продукции	M	6	1/0/2/3	нет		
GEN117		Основы теплопереноса	M	6	1/1/1/3	нет		
GEN160		Метод конечных			1/1/1/3	нет	MCH445	
8 семестр (весна 2023)								
GEN156	Динамические системы и их моделирование	M	6	1/1/1/3				
ROB157	Автоматика			2/1/0/3				
GEN169	Проектирование тепловых систем	M	6	1/1/1/3	нет			
GEN159	Динамика машин и ее			2/1/0/3				

4	GEN202	элементов в инженерии	М	6	2/0/1/3	GEN115	компьютерный анализ	GEN126	Прочность и надежность машин	М	6	1/0/2/3	MCH445
		Вибрация механических систем											
								PHU149	Квантовая механика			2/0/1/3	PHU415
								GEN181	Лабораторный курс: Гидромеханика	М	4	0/2/0/2	GEN119
								GEN180	Лабораторный курс: Теплообмен			0/2/0/2	GEN119
								ECA001	Подготовка и написание дипломной работы (проекта)	FA	8		
								ECA002	Защита дипломной работы(проекта)	FA	6		
		Всего:		24	12			Всего:			36	11	
Дополнительные виды обучения (ДВО)							Количество кредитов за весь период обучения						
	Код	Наименование	Кредиты	Семестр			Циклы дисциплин	Кредиты					
								обязательные	дополнительные	Всего			
1	AAP106	Физическая культура I	2	1			Цикл общеобразовательных дисциплин (О)	54	4	58			
1	AAP118	Физическая культура II	2	2			Цикл базовых дисциплин (Б)	132	0	132			
1	AAP015	Спортклуб секционные	0	2			Цикл профилирующих дисциплин (П)	48	28	76			
1	AAP101	Учебная практика	2	2			Всего по теоретическому обучению:	234	32	266			
2	AAP109	Производственная практика I	2	4			Дополнительное обучение	0	12	12			
3	AAP103	Производственная практика II	2	5			Итоговые аттестации (ИА)	14	0	14			
1		Казахский язык (Латинский алфавит)	2	2			Всего:	248	44	292			

5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

А – знание и понимание:

А1–формы и типы культур, закономерности их функционирования и развития, историю культуры Казахстана;

А2–основные источники возникновения и развития массовых социальных движений, факторы социального развития;

А3–этические правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;

А4 – о современных достижениях естественных наук, физических принципах работы современных технических устройств;

А5 – о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;

А6 – об информации, методах ее хранения, разработки и передачи.

В – применение знаний и пониманий

В1 – общие принципы и закономерности природных процессов и явлений от макро до нано масштабов; основные принципы, методы исследования и моделирование поверхности, структуры и свойств материалов различной размерности в современных условиях производства;

В2 – зондовые технологии; электро-физические, оптические, квантовые приборы; спектроскопическое, рентгеновское, аналитическое оборудование, технические средства космической отрасли, вычислительная техника и средства автоматизированной обработки информации; вакуумная техника;

В3 – вопросы охраны труда и техники безопасности, основы права и природоохранного законодательства, основы патентоведения и научной организации труда; самостоятельная разработка и выдвижение различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний;

С – формирование суждений

С1 – в способах осуществления основных технических и технологических процессов исследования, изучения, обработки, моделирования и формирования материалов;

С2 – в экспериментальных методах изучения материалов, в аналитических методах обработки информации, в методах расчета технических и технологических параметров производства;

С3 – в современных технологиях получения материалов для решения приоритетных задач производства.

Д – личностные способности

D1–Обладать широкими фундаментальными знаниями, быть инициативным, обладающим способностью к адаптации при меняющихся требованиях рынка труда и технологий, умеющим работать в команде;

D2– Знать этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде, уметь учитывать их при разработке экологических и социальных проектов;

D3 –Уметь применять свои знания и свое понимание таким образом, как это принято в соответствующей профессиональной сфере, и обладать компетенциями, проявляющимися в умении выстраивать аргументацию и принимать решения в своей области знания;

D3 – Быть готовым к решению профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки;

D4 – Быть способным к организации и управлению научно-исследовательских работ в современных условиях.

Компетенции по завершению обучения

- программная (Инженерная физика, Материаловедение): владеть современной системой предметных знаний в области разработки проектов выполнения конкретных профессиональных задач и др.;

- межпредметная (Нанотехнологии, Ядерные технологии, Космические технологии, Квантовая электроника): владеть знаниями в области развития смежных наук и о современных потребностях производственных отраслей в материалах и технологиях; о методах и способах математической обработки экспериментальных и литературных данных о перспективных материалах и альтернативных технологиях; о фундаментальных знаниях физики, химии, биологии.

Б - Базовые знания, умения и навыки

Б1-работать с электрофизическими, оптическими, квантовыми приборами, спектроскопическим, рентгеновским, аналитическим и др. оборудованием,

Б2-квалифицированно выполнять аналитическую обработку данных измерений;

Б3 - владеть программными продуктами.

П-Профессиональные компетенции, в том числе согласно требованиям отраслевым профессиональным стандартам (если имеются)

П1-Широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области, выполнение производственно-технологических видов профессиональной деятельности;

П2-выполнения инженерных задач в разработке материалов, устройств, техники, технологий по отраслям; проведение необходимых исследований и

измерений, с применением высокотехнологического оборудования; проводить анализ и интерпретировать полученные данные, делать выводы;

ПЗ -пользоваться правилами техники безопасности и охраны труда в условиях производственной деятельности.

О - Общечеловеческие, социально-этические компетенции:

О1-Способность руководствоваться этическими и правовыми нормами;

О2-Способность работать в международном контексте;

О3-Готовность к осознанию социальной значимости своей будущей профессии, саморазвитию, повышению квалификации;

О4-Способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни.

С-Специальные и управленческие компетенции

С1-компетентность в производственно-управленческой, проектно-конструкторской, организационно-технологической и научно-педагогической областях на основе современных обучающих средств информационных технологий и информационных ресурсов.

С2-способность осуществлять профессиональные функции в рамках одного и более видов деятельности на основе конечных результатов обучения, учитывающих специфику этих видов деятельности, требования рынка к организационно - управленческим, профессиональным компетенциям.

Приложение к диплому по стандарту ECTS

Бакалавр техники и технологии, 6 уровень национальной рамки квалификаций.

9 Краткое описание курсов

Алгебра и введение в математический анализ

КОД – МАТ100

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса ознакомить студентов с основными идеями и концепциями алгебры и математического анализа и формирование базовых знаний, необходимых для изучения курса «Математика 1» .

Задачи курса – формирование навыков для изучения математических дисциплин и эффективного использования математических методов для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Алгебра и введение в анализ» даются основные понятия алгебры, математического анализа, дифференциального и интегрального исчислений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

должен знать:

- основные понятия алгебры;
- основные понятия математического анализа;
- основные элементарные функции;

должен уметь:

- находить решения уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;
- преобразовать алгебраические и тригонометрические выражения;
- решать текстовые задачи;
- находить производную элементарных функций;
- исследовать функции с помощью производной;
- находить неопределенный интеграл от элементарных функций;
- находить определенный интеграл;
- находить площадь криволинейной трапеции.

Математика I

КОД – МАТ101

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Элементарная математика-школьный курс/диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель курса-дать будущему специалисту определенный объем знаний по разделам курса «Математика-I», необходимый для изучения смежных инженерных дисциплин. Познакомить студентов с идеями и концепциями математического анализа. Основное внимание уделить формированию базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания дифференциального и интегрального исчисления.

Задачи курса:

приобретение знаний, необходимых для эффективного использования быстро развивающихся математических методов; получение навыка построения и исследования математических моделей; владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-I» дается изложение разделов: введение в анализ, дифференциальное и интегральное исчисления

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит студенту применять курс «Математика-I» к решению простых практических задач, находить инструменты, достаточные для их исследований, и получать численные результаты в некоторых стандартных ситуациях.

Математика II

КОД – МАТ102

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Математика II» является формирование у бакалавров представлений о современной математике в целом как логически стройной системы теоретических знаний.

Задачи курса- привить студентам твердые навыки решения математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата. Выработать первичные навыки математического исследования прикладных вопросов и умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, содержащемся в литературе, связанной со специальностью студента.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В курсе «Математика-II» дается доступное изложение разделов: элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальное исчисление функций многих переменных, кратные интегралы. «Математика II» является логическим продолжением курса «Математика I».

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Изучение указанной дисциплины позволит применять на практике полученные теоретические знания и навыки с высокой степенью их понимания по разделам курса, использовать их на соответствующем уровне; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные и информационные технологии; решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

Математика III

КОД – МАТ103

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика 1, Математика II

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Математика-III» является формирование базовых знаний и навыков с высокой степенью их понимания по разделам курса, помогающие анализировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу, проводить теоретико-вероятностный и статистический анализ прикладных задач; развитие логического мышления и повышение общего уровня математической культуры.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Математика-III» включает разделы: теория рядов, элементы теории вероятностей и математической статистики и является логическим продолжением дисциплины «Математика II».

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент

должен знать:

- теорию числовых рядов;
- теорию функциональных рядов;
- ряды Фурье;
- элементы теории вероятностей и математической статистики;

должен уметь:

- решать задачи по всем разделам теории рядов;
- находить вероятности событий;
- находить числовые характеристики случайных величин;
- использовать статистические методы для обработки экспериментальных данных;

Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика, Физика II: Электричество и магнетизм, Физика III: Оптика. Атомная физика.

КОД – PHYS413, PHYS414, PHYS415,

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основная цель преподавания курсов «Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика., Физика II: Электричество и магнетизм., Физика III: Оптика. Атомная физика.» состоит в формировании представлений о современной физической картине мира и научного мирозерцания.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Дисциплины «Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика., Физика II: Электричество и магнетизм., Физика III: Оптика. Атомная физика.» являются основой теоретической подготовки и к инженерно-технической деятельности выпускников высшей технической школы и представляют собой ядро физических знаний, необходимых инженеру, действующему в мире физических закономерностей. Курс «Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика» включает разделы: физические основы механики, строение вещества и термодинамика. Дисциплина «Физика II: Электричество и магнетизм» является логическим продолжением изучения дисциплины «Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика.», и формирует целостное представление о курсе общей физики как одной из базовых составляющих общетеоретической подготовки бакалавров инженерно-технического профиля. Дисциплина «Физика III: Оптика. Атомная физика.» включает разделы: оптика, наноструктуры, основы квантовой физики, теория относительности, атомная физика.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

– умений использовать знания фундаментальных законов, теорий классической и современной физики, а также использование методов физического исследования как основы системы профессиональной деятельности.

Общая химия

КОД – СНЕ192

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование знаний по фундаментальным вопросам общей химии и навыков их применения в профессиональной деятельности.

Задача курса:

- передать основные теоретические знания по курсу химии;
- помочь учащимся получить навыки выполнения лабораторных работ;
- научить решать типовые задачи и расписывать уравнения реакций; что способствует неформальному усвоению теоретического материала;
- сформировать навыки химического мышления у студентов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Общая химия» рассматривает законы, теоретические положения и выводы, которые лежат в основе всех химических дисциплин, изучает 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.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

1) знать:

- основные химические законы и понятия,
- различные химические системы,
- основные закономерности химических реакций,
- реакционную способность веществ на основании знания о строении атомов, периодической системы элементов и химической связи.

2) уметь:

- решать задачи, используя приобретенные знания,
- расписывать уравнения реакций,
- производить расчеты, используя основные химические закономерности.

3. владеть навыками:

- ориентироваться в основных понятиях химии, свойствах элементов-неметаллов и металлов групп периодической системы;
- приобрести навыки составления химических уравнений, решения задач, объяснения свойств элементов и их соединений на основе законов химии,

проводить химические эксперименты и объяснять происходящие явления.

Современная история Казахстана

КОД – HUM113

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является ознакомление студентов технических специальностей с основными теоретическими и практическими достижениями отечественной исторической науки по проблемам истории современного Казахстана, комплексное и системное изучение основных этапов формирования и развития казахстанского общества.

- проанализировать особенности и противоречия истории Казахстана в советский период;

- раскрыть историческое содержание основ закономерностей политических, социально-экономических, культурных процессов на этапах становления независимого государства;

- способствовать формированию гражданской позиции студентов;

- воспитывать студентов в духе патриотизма и толерантности, сопричастности своему народу, Отечеству;

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс Современная история Казахстана является самостоятельной дисциплиной и охватывает период с начала XX века до наших дней. Современная история Казахстана изучает национально-освободительное движение казахской интеллигенции в начале XX века, период создания Казахской АССР, а также процесс становления многонационального общества. **ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА**

- знание событий, фактов и явлений Современной истории Казахстана;

- знание истории этносов, населяющих Казахстан;

- знание основных этапов формирования казахской государственности;

- умение анализировать сложные исторические события и прогнозировать их дальнейшее развитие;

- умение работать со всеми видами исторических источников;

- умение написания эссе и научных статей по вопросам истории Отечества;

- умение оперировать историческими понятиями;

- умение вести дискуссию;

- навыки самостоятельного анализа исторических фактов, событий и явлений;

- навыки публичной речи.

Казахский/русский язык

КОД – LNG 1012. - 1102

КРЕДИТ – 4 (0/0/2/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- научить студентов воспринимать на слух высказывания на известные темы, касающиеся дома, учебы, свободного времяпровождения;
- 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; пересказывать и оценивать содержание прочитанной книги, увиденного фильма;
- уметь создавать простые тексты на известные темы, в том числе связанные с профессиональной деятельностью.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Языковой материал курса подобран таким образом, чтобы студент, усваивая лексический и грамматический минимум, имел возможность познакомиться с типичными коммуникативными ситуациями и сам в таких ситуациях оказался, умел правильно их оценить и выбрать соответствующую модель (стратегию) речевого поведения.

Основной акцент обучения при этом переносится с процесса передачи знаний на обучение умению пользоваться изучаемым языком, входе осуществления различных видов речевой деятельности, каковыми являются чтение (при условии понимания прочитанного), слушание (при том же условии) и производство текстов определенной сложности сопредельной степенью грамматической и лексической правильности.

Материал для занятий подобран так, чтобы студенты, изучая казахский/русский язык, приобретали навыки чтения, письма и понимания звучащей речи на основе одновременного освоения основ грамматики (фонетики, морфологии и синтаксиса) и словоупотребления в ходе постоянного многократного повторения с постепенным усложнением заданий.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент, при условии активной организации работы на занятиях и добросовестного выполнения домашних заданий, к концу первого семестра

приобретает умения и навыки, соответствующие общеевропейскому уровню A2(Threshold по классификации ALTE), то есть оказывается на пороге уровня самостоятельного владения языком.

English

КОД – LNG1051-1057

КРЕДИТ – 12 (0/0/12)

ПРЕРЕКВИЗИТ – диагностический тест/LNG1051-1056

LNG1051

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина по английскому языку “BeginnerEnglish” предназначена, прежде всего, для обучения с нуля. Этот курс подойдет также и тем, кто имеет лишь общие элементарные знания по языку. После прохождения этого уровня студент сможет уверенно общаться на базовые темы на английском языке, узнает основы грамматики и заложит определенный фундамент, который позволит совершенствовать свои умения на следующем этапе изучения английского.

Постреквизиты курса: ElementaryEnglish.

LNG1052

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Дисциплина “ElementaryEnglish” — это фундамент изучения английского языка, которая направлена на развитие рецептивных навыков студентов (чтение и прослушивание) и продуктивных навыков (написание и речь), анализ базовых знаний, использование и запоминание главных грамматических правил и осваивание особенностей произношения и элементарной лексики, а также поощрение самостоятельного обучения и критического мышления.

Пререквизиты курса: Beginner.

Постреквизиты курса: General 1.

LNG1053

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса “GeneralEnglish1” - предоставить студентам возможность получить достаточные знания, чтобы стать более свободными в повседневных социальных и академических условиях. Студенты работают над улучшением произношения, расширением словарного запаса и грамматики. На данном уровне основной задачей станет закрепление навыков, полученных ранее, научиться составлять и правильно применять сложные синтаксические конструкции в английском языке, а также добиться действительно хорошего произношения.

Пререквизиты курса: ElementaryEnglish.

Постреквизиты курса: General 2.

LNG1054

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Курс “GeneralEnglish 2” предназначен для студентов, которые продолжают изучать “GeneralEnglish 1”. Курс ориентирован на умение активно использовать на практике большинство аспектов времен английского языка, условные предложения, фразы в пассивном залоге и т.п. На этом этапе студент сможет поддержать беседу с несколькими собеседниками или выразить свою точку зрения. Студент значительно расширяет свой словарный запас, что позволит ему свободно выражать свои мысли в любой обстановке. При этом речь пополнится различными синонимами и антонимами уже знакомых слов, фразовыми глаголами и устойчивыми выражениями.

Пререквизиты курса: General 1.

Постреквизиты курса: AcademicEnglish.

LNG1055

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Основной целью курса английского языка “AcademicEnglish” является развитие академических языковых навыков. Дисциплина представляет собой языковой стиль, который используется при написании академических работ (параграф, аннотация, эссе, изложение и др.) Данный курс предназначен помочь студентам стать более успешными и эффективными в своем обучении, развивая навыки критического мышления и самостоятельного обучения.

Пререквизиты курса: General 2.

Постреквизиты курса: ProfessionalEnglish.

LNG1056

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“BusinessEnglish” (Бизнес английский) – это английский язык для делового общения, бизнеса и карьеры. Знание делового английского языка пригодится для ведения переговоров и деловой переписки, подготовки презентаций и неформального общения с партнерами по бизнесу.

Особенности подготовки заключаются в том, что необходимо не только овладеть лексикой, но и освоить новые навыки: презентационные, коммуникативные, языковые, профессиональные.

Пререквизиты курса: IELTS score 5.0 и/или Academic English

Постреквизиты курса: ProfessionalEnglish, IELTSscore 5.5-6.0

LNG1057

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

“ProfessionalEnglish” курс предназначен для студентов уровня B2+, цель которого - повысить языковую компетенцию студентов в соответствующих профессиональных областях. Основная цель курса состоит в том, чтобы научить студентов работать с текстами, как аудио, так и письменными, по специальности. Учебная программа построена на необходимой лексике (слова и термины), часто используемой в английском языке для специальных целей. Студенты приобретут профессиональные навыки владения английским языком через интегрированное обучение на основе контента и языка, овладеют словарным запасом для того, чтобы читать и понимать оригинальные источники с большой степенью независимости, и практиковать различные коммуникативные модели и лексику в конкретных профессиональных ситуациях.

Пререквизиты курса: BusinessEnglish.

Постреквизиты курса: любой элективный курс.

Информационно-коммуникационные технологии (на англ. яз.)

КОД – CSE174

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- Обучение навыкам применения современных информационных технологий в сфере профессиональной деятельности. В задачи курса входят:
 - Раскрыть основные понятия архитектуры компьютерных систем;
 - Раскрыть основные понятия информационно-коммуникационных технологий и предметной терминологии;
 - Научить работать с программными интерфейсами операционных систем;
 - Научить работать с данными в различном представлении, как табличном структурированном, так и неструктурированном виде;
 - Научить применять базовые принципы информационной безопасности;
 - Раскрыть понятия форматов данных и мультимедиа контента. Научить работать с типовыми приложениями обработки мультимедиа данных. Использовать современные подходы презентации материала;
 - Раскрыть понятия современных социальных, облачных и почтовых платформ и способов работы с ними;
 - Обучить использовать методы алгоритмизации и программирования для решения задач автоматизации бизнес процессов

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс содержит программу обучения, направленную на нивелирование базовых знаний студентов в области информационно-коммуникационных технологий. Содержит полный комплекс тем, согласно Типовой Учебной Программе ГОСО, с преобладанием воспитания практических навыков работы с данными, алгоритмизации и программирования. Курс построен таким образом, чтобы научить студентов не только базовым понятиям архитектуры и современной инфраструктуры информационно-коммуникационных технологий, но и научить пользоваться этими инструментами для решения задач прикладного характера. Научить оптимизировать процессы, применять адекватные модели и методы решения практических задач с использованием современных методов и инструментов информационных технологий, автоматизировать рутинные процессы, быть продуктивным и эффективным.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 29 из 77
--------------	----------------------------------------	-------------------------	-------------------

Студенты будут знать:

- Устройство компьютера;
- Архитектуру вычислительных систем;
- Инфраструктуру информационно-коммуникационных технологий;
- Интерфейсы современных операционных систем;
- Современные инструменты работы с данными различного характера и назначения;
- Виды угроз информационной безопасности, принципы, инструменты и методы защиты данных;
- Язык программирования Python.

Студенты будут уметь:

- Работать с интерфейсами современных операционных систем;
- Работать с современным прикладным программным обеспечением для работы с данными различного характера и назначения;
- Применять современные социальные, облачные, почтовые платформы для организации бизнес процессов;
- Программировать на алгоритмическом языке программирования;
- Анализировать, моделировать, проектировать, внедрять, тестировать и оценивать системы информационно-коммуникационных технологий

Философия

КОД – HUM124

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса является формирование когнитивной, операциональной, коммуникативной, самообразовательной компетенций

для решения задач:

- способствовать выработке адекватных мировоззренческих ориентиров в современном мире;
- сформировать творческое и критическое мышление у студентов;
- различать соотношение духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека, общества и цивилизации;
- способствовать определению своего отношения к жизни и поиска гармонии с окружающим миром.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

«Философия» является формированием целостного мировоззрения, которое развивалось в контексте социально-исторического и культурного развития человечества. Знакомство с основными парадигмами методологии преподавания философии и образования в классической и постклассических традициях философии. Философия призвана развить устойчивые жизненные ориентиры, обретение смысла своего бытия как особой формы духовного производства. Способствует формированию нравственного облика личности с умением критического и креативного мышления. Теоретическими источниками данного курса являются концепции западных, российских, казахстанских ученых по истории и теории философии.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- знание основных терминов, главных концепций и проблем философии;
- знание основных философских способов решения мировоззренческих вопросов в контексте культуры;
- умение анализировать историю развития философской мысли;
- умение определять альтернативные способы постановки и решения мировоззренческих вопросов в истории развития человечества;
- умение выявлять основные теоретические подходы во взаимоотношении человека с обществом;
- умение владеть методикой выполнения самостоятельной работы;
- навыки поиска систематизации материала;
- навыки свободно дискутировать и принимать рациональные решения;
- навыки этических принципов в профессиональной деятельности.

Обыкновенные дифференциальные уравнения. MATLAB

КОД – МАТ105

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-II

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Обыкновенные дифференциальные уравнения. Matlab» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab; привитие студентам умений самостоятельно изучать учебную литературу.

Задачи курса научить распознавать типы и формы интегрируемых уравнений и систем, их интегрировать и применять дифференциальные уравнения для математического решения прикладных задач.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений. Линейные уравнения с переменными коэффициентами. Численное интегрирование дифференциальных уравнений и систем. Использование Matlab для численного решения дифференциальных уравнений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- овладеть методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений;
- ставить математические задачи;
- уметь строить математические модели;
- уметь решать задачи, смоделированные дифференциальными уравнениями как аналитическими, так и численными методами с использованием Matlab

Уравнения в частных производных MATLAB

КОД – МАТ127

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I-II, Обыкновенные дифференциальные уравнения

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Дифференциальные уравнения в частных производных. Matlab.» является формирование базовых знаний по разделам курса, помогающие анализировать, моделировать и решать теоретические и практические задачи.

Задачи курса: применять теорию уравнений в частных производных для решения и исследования прикладных задач из различных областей естествознания, экономики, медицины, биологии и экологии; формировать представления о реализации численных методов для решения краевых задач с применением Matlab

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основные уравнения математической физики. Классические краевые задачи для уравнений в частных производных. Аналитические и численные методы решения классических краевых задач. Использование Matlab для численного решения краевых задач.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

- овладеть данным математическим аппаратом, позволяющим анализировать, моделировать и решать классические граничные задачи;
- овладеть методами решения классических краевых задач;
- уметь ставить проблему, выбирать методы решения, как в аналитической форме, так и с использованием компьютерных технологий;
- пользоваться современным программным обеспечением- пакетом Matlab;
- овладеть методологией и навыками численной реализации математической модели, анализа полученных результатов, интерпретации их для уточнения модели;
- самостоятельно расширять свои математические знания.

Инженерная графика

КОД – GEN111

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- изучение теоретических основ выполнения и чтения конструкторских документов, методов построения пространственных форм на плоскости, способов решения инженерно-технических задач на чертеже, развитие у студентов пространственного мышления и привитие навыков самостоятельной работы;
- обучение студентов работе с различной по виду и содержанию графической информацией, основам графического представления информации, методам графического моделирования геометрических объектов, правилам разработки и оформления конструкторской документации, графических моделей явлений и процессов;
- освоение студентами методов и средств машинной графики, приобретение знаний и умений по работе с системой автоматизированного проектирования AutoCAD.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Изучение способов получения определенных графических моделей пространства, основанных на ортогональном проецировании и умение решать на этих моделях задачи, связанные пространственными формами и отношениями. Освоение основных принципов и методов геометрического моделирования и методологии разработки графических приложений. Владение знаниями построения чертежа, умение читать и составлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, государственных стандартов. Знакомство студентов с понятием компьютерной графики, геометрического моделирования, графическими объектами, с современными интерактивными графическими системами для решения задач автоматизации чертежно-графических работ на примере AutoCAD.

Формирование навыков использования универсальных графических систем для разработки и редактирования чертежей с использованием трехмерного компьютерного моделирования, автоматизации проектирования применительно к разработке и выполнению конструкторской документации.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазНУТУ	Страница 34 из 77
--------------	----------------------------------------	-------------------------	-------------------

ЗНАТЬ:

- теоретические основы получения комплексных и аксонометрических чертежей;
- способы построения изображений – видов, разрезов, сечений – как существующих, так и вновь создаваемых изделий;
- правила выполнения и оформления чертежей, составления конструкторских и текстовых документов, установленных ГОСТами;
- виды соединения составных частей изделий, их условные изображения и обозначения;
- методы построения разверток поверхностей.

УМЕТЬ:

- строить комплексные и аксонометрические чертежи геометрических образов;
- выполнять текстовую и графическую конструкторскую документацию;
- читать сборочный чертеж и выполнять рабочие чертежи и эскизы в соответствии с ГОСТ;
- свободно ориентироваться в проекциях с числовыми отметками;
- работать в универсальной среде AutoCAD как с 2М видами, так и с 3М объектами.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- выполнения и чтения сборочного чертежа;
- построения плоских проекционных моделей трехмерного пространства;
- решения позиционных и метрических задач;
- владения современными средствами компьютерного проектирования.

обладать следующими компетенциями:

- способность применять методы графического представления объектов профессиональной деятельности, например, объектов машиностроения, схем и систем;
- готовность использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области;
- готовность участвовать в разработке проектной и рабочей конструкторской документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.

Численные методы и программирование

КОД – GEN154

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Информационно-коммуникационные технологии.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Численные методы и программирование» является ознакомление студентов с численными методами решения задач машиностроения, научить основным принципам математического моделирования задач машиностроения, ознакомить с приемами построения и исследования разностных схем, используемых для численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, и численного программирования на ЭВМ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Численные методы и программирование» раздел науки, возникший на стыке вычислительной математики, механики и машиностроения. Предметом данного раздела науки является численное моделирование различных движений и течений, а также программирование полученных задач на ЭВМ.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Студент

должен знать:

- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения алгебраических и трансцендентных уравнений и интерполяцию функций с помощью ЭВМ.

должен уметь:

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;

Статика и кинематика

КОД – GEN171

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Формирование у студентов научных основ познания законов природы, связанных с условиями равновесия и движением материальных тел. Подготовка научной и теоретической базы для освоения специальных дисциплин и основ современной техники. Познакомить студентов с различными свойствами сил и условиями равновесия, изучение основных видов движения точки и тела с чисто геометрической точки зрения. Вовлечение студентов в разработку и решение задач, способствующих преодолению разрыва между научной теорией и инженерной практикой

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Статика. 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. Сложное движение твердого тела.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные законы равновесия и взаимодействия материальных тел;
- способы построения математических моделей рассматриваемых физических процессов;
- математические способы решения поставленных задач.

уметь:

- выбирать адекватные математические модели;
- анализировать полученные решения и делать выводы или вырабатывать соответствующие рекомендации;
- формулировать собственные заключения и обосновывать их;
- работать с открытыми ресурсами.

иметь навыки:

- построения математических моделей рассматриваемых процессов в виде дифференциальных уравнений;
- решения соответствующих дифференциальных уравнений;

- проведения анализа полученных решений и самостоятельного их интерпретирования;
- развития и углубления собственных знаний.

обладать следующими компетенциями:

- готовность применять фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики
- способность и готовность использовать изученный материал в своей предметной области;
- готовность использовать информационные технологии для решения задач динамики;
- готовность проводить анализ полученных результатов и обобщать их;
- готовность работать не только самостоятельно и независимо, но и в команде.

Динамика

КОД – GEN115

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Формирование у студентов научных основ познания законов природы, связанных с движением материальных тел. Подготовка научной и теоретической базы для освоения специальных дисциплин и основ современной техники. Познакомить студентов с основными видами движения механических систем, принципами и расчетами на устойчивость равновесия и движения механических систем. Вовлечение студентов в разработку и решение задач, способствующих преодолению разрыва между научной теорией и инженерной практикой

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс включает в себя необходимые данные по динамике материальной точки и твердого тела, понятия колебательного движения различных механических систем, анализ условий устойчивости равновесия и движения материальных объектов, решение соответствующих уравнений. Получение навыков построения математических моделей материальных объектов, инженерных процессов и их анализа на основе найденных решений.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные законы движения и взаимодействия материальных тел;
- способы построения математических моделей рассматриваемых физических процессов;
- математические способы решения поставленных задач.

уметь:

- выбирать адекватные математические модели;
- анализировать полученные решения и делать выводы или вырабатывать соответствующие рекомендации;
- формулировать собственные заключения и обосновывать их;
- работать с открытыми ресурсами.

иметь навыки:

- построения математических моделей рассматриваемых процессов в виде дифференциальных уравнений;
- решения соответствующих дифференциальных уравнений;

- проведения анализа полученных решений и самостоятельного их интерпретирования;
- развития и углубления собственных знаний.

обладать следующими компетенциями:

- готовность применять фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики
- способность и готовность использовать изученный материал в своей предметной области;
- готовность использовать информационные технологии для решения задач динамики;
- готовность проводить анализ полученных результатов и обобщать их;
- готовность работать не только самостоятельно и независимо, но и в команде.

Прочность материалов

КОД – МСН445

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Статика и кинематика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: обучение будущего инженера основам науки о прочности, жесткости и устойчивости материалов и конструкций, подготовка его к правильному выбору методов расчета и проектирования, ознакомление с последними достижениями науки и техники в области механики сплошного деформируемого тела, в развитии у студентов логического мышления, навыков самостоятельного продумывания, необходимых в дальнейшей работе при решении тех или иных задач естествознания и техники.

Задачи курса:

- изучение основ прочности материалов (определений, теорем, законов), практических методов их применения;
- в подготовке к изучению других общинженерных и специальных дисциплин;
- в освещении общей связи и мотивов отдельных понятий, в замене частных исследований более общими систематическими методами;
- в развитии у студентов логического мышления, навыков самостоятельного продумывания и принятия решения, необходимых в дальнейшей работе при решении тех или иных задач естествознания и техники.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Прочность материалов» рассматривает законы, 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.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В соответствии с целями преподавания статике и прочности материалов студенты должны:

иметь представление:

- об элементах машиностроительных конструкций, о современных методах расчета этих элементов на прочность, жесткость и устойчивость;
- о путях повышения эффективности, надежности и экономичности конструкций машин и приборов;

знать:

- основные понятия и темы, входящие в данную программу;
- взаимосвязь, взаимозависимость и взаимовлияние этих понятий не только

между собой, но и с другими дисциплинами;

- разделы курса, посвященные основным видам деформации (растяжению, сжатию, кручению, изгибу), механическим свойствам важнейших конструкционных материалов, теории напряженного состояния, гипотезам прочности, общему случаю действия сил, расчету статически неопределимых систем, расчету на устойчивость, динамическому действию сил, расчету элементов конструкций за пределами упругости;

УМЕТЬ:

- точно и обстоятельно аргументировать ход рассуждений, не загромождая его ненужными подробностями;
- применять изученный материал в разносторонних областях;

ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:

- ориентироваться в основных понятиях механики деформируемого твердого тела;
- приобрести навыки по решению задач, связанных с различными видами деформаций механических систем;
- приобрести навыки по экспериментальному изучению механических свойств материалов, напряженно-деформированного состояния простейших элементов конструкций, обращения с современными испытательными машинами и измерительной аппаратурой;

Инженерная термодинамика

КОД – GEN168

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Численные методы и программирование.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Изучение основных методов определения энергетической эффективности и тепловой продуктивности теплотехнических устройств, современных технологий в области теплотехники, основанных на возобновляемых источниках энергии. Познакомить студентов с экспериментальными измерениями и вычислениями эффективности солнечных тепловых коллекторов и тепловых насосов. Получение знаний по математическому моделированию тепломассообменных процессов в сложных теплотехнических устройствах. Основная задача курса – формирование знаний по основам термодинамике и теплообменных процессов в различных областях инженерии, в частности, в энергетике.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Термодинамический анализ первого и второго родов. Энергетический и эксергетический анализ. Основные теплотехнические схемы. Моделирование на TRNSYS 18. Моделирование на EES (Engineering Equation Solver). Математическое моделирование теплообменных процессов в сложных теплотехнических устройствах на основе теплового баланса. Гидравлические расчеты. Подбор комплектующего оборудования для теплотехники. Основы холодильной техники и тепловых насосов. Экспериментальные методы расчета в теплотехнике. Программирование и анализ больших данных.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основы термодинамики и теплообменных процессов в различных областях инженерии;
- современные технологии в области теплотехники;
- основные теплотехнические схемы;
- экспериментальные методы расчета в теплотехнике.

уметь:

- использовать лицензированное ПО – TRNSYS 18 и EES;
- проводить термодинамический анализ первого и второго рода по определению полезного тепла и тепловых потерь на узлах тепловой установки;

- экспериментально измерять и вычислять эффективность солнечных тепловых коллекторов и тепловых насосов.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- проектирования и подбора систем по теплоснабжению зданий и сооружений;
- математического моделирования тепломассообменных процессов в сложных теплотехнических устройств;
- строить математические модели на основе теплового баланса;
- проводить самостоятельные численные расчеты с помощью созданию своих компьютерных программ.

обладать следующими компетенциями:

- способность проводить аналитические расчеты, разбирать и знать тепловые схемы;
- готовность проводить математические расчеты на лицензированном программном обеспечении;
- способность решать вопросы комбинирования возобновляемой электроэнергетики;
- готовность работать в команде.

Механика жидкости и газа

КОД – GEN119

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II, III. Физика I: Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Уравнения в частных производных.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование у обучающихся знаний по фундаментальным вопросам механики жидкости и газа и приобретение навыков применения полученных знаний и методов для решения практических задач.

Задача курса:

- передать теоретические основы по дисциплине механика жидкости и газа;
- использовать основные законы механики жидкости и газа для решения технических задач в своей профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования при теоретическом и экспериментальном исследованиях течения жидкости в системах зданий и сооружений;
- сформировать у студентов навыки решения прикладных задач механики жидкости и газа.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс «Механика жидкости и газа» рассматривает модели и физические свойства жидкостей и газов; силы, действующие в жидкости, гидростатическое давление и его свойства; основные уравнения и законы равновесия и движения жидкостей и газов; режимы течения и методы расчета прикладных задач.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны знать:

- физические свойства жидкостей и газов;
- основные гидравлические величины и их размерности;
- основные понятия, соотношения и законы статики, кинематики и динамики жидкости;
- гидравлические закономерности движения жидкости в напорных трубах и каналах и принципы их гидравлического расчета;

- методы расчета течений жидкостей и газов;
- основные расчетные формулы и методы их применения к решению задач инженерной практики.

уметь:

- применять основные законы статики, кинематики и динамики жидкости и газов;
- различать режимы течения жидкости и методы решения задач по движению жидкости;
- самостоятельно построить расчетную схему и найти правильное решение поставленной задачи

владеть навыками:

- самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- прогнозирования поведения основных гидравлических параметров и характеристик потоков в инженерных системах и устройствах зданий и сооружений;
- применения теории к решению конкретных задач.

Механика твердого тела

КОД – GEN205

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Прочность материалов.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Механика деформируемого твердого тела изучает законы деформирования реальных твердых тел под действием приложенных к ним внешних сил, температурных, магнитных полей и других внешних воздействий. Для инженеров она имеет первостепенное значение с точки зрения ее приложения к определению напряженно-деформированного состояния (для разрешения вопросов прочности, жесткости, колебаний и др.) реальных конструкций. В связи с этим знание основ *механики деформируемого твердого тела* имеет исключительно важное значение при подготовке высококвалифицированных инженерных кадров, в том числе, в области машиностроения.

Основная задача *механики деформируемого твердого тела* – описание процессов деформирования с учетом экспериментальных данных, определяющих соотношения, которых могли бы быть использованы при решении конкретных технических задач. Поэтому развитие теории механики деформируемого твердого тела идет по пути постепенного усложнения и уточнения определяющих соотношений по мере накопления экспериментальных данных. В качестве основной исходной характеристики обычно принимают деформацию.

Цель дисциплины: дать студентам теоретические основы и практические навыки решения инженерных задач с использованием основных уравнений и методов *механики деформируемого твердого тела*, развитие у студентов логического мышления, навыков самостоятельного продумывания, необходимых в дальнейшей работе при решении тех или иных задач естествознания и техники. Изучение и освоение дисциплины базируются на применении основных положений и методов векторной и матричной алгебры, дифференциального исчисления, теоретической механики и сопротивление материалов

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Теория напряжений. Теория деформаций. Физические уравнения. Полная система уравнений теории упругости. Методы решения задач теории упругости. Точные решения. Простейшие обратные симметричные задачи теории упругости (кручение стержней). Приближенные методы решения задач теории упругости. Плоская задача теории упругости. Элементарные решения с помощью функции напряжений. Применение уравнений плоской задачи к конкретным примерам. Плоская задача теории упругости в полярных координатах. Осесимметричные задачи. Неосесимметричные задачи. Теория изгиба тонких плит.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В соответствии с целями преподавания теория упругости студенты должны: иметь представление:

- о современном состоянии проблемы и методов изучения напряженно-деформированного состояния твердых упругих тел;

знать разделы курса, посвященные:

- изучению напряженного и деформированного состояния твердого упругого тела;
- основным уравнениям и методом решения задач теория упругости;
- решению конкретных задач имеющих прикладное значение в машиностроении (расчет толстостенного цилиндра, кручение брусьев некруглого сечения, контактные задачи, задачи термоупругости и др.);

уметь:

- 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;

приобрести практические навыки:

- определения напряжений, деформаций и перемещений в твердом упругом теле;
- в чтении литературы по некоторым вопросам теории упругости

Теория и проектирование механизмов и машин

КОД – GEN120

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Статика и кинематика.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплин является формирование необходимой начальной базы знаний по общим методам анализа и синтеза механических систем, положенных в основу технологического оборудования, применяемого в сфере будущей профессиональной деятельности выпускника. Освоение общих методов исследования структуры, геометрии, кинематики и динамики типовых механизмов и машин. Выработка знаний, умений и навыков для анализа структуры и выполнения геометрических, кинематических и динамических расчетов механизмов и машин. Освоение современных методов проектирования и модернизации механизмов и машин, включая компьютерные технологии.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс включает в себя 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.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- принципы работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине;
- основные методы оценки структуры, кинематических и динамических характеристик и функциональных возможностей типовых механизмов и машин;
- общетеоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин и методы
- оптимизации при проектировании и модернизации механизмов и машин с применением компьютерных технологий

уметь:

- самостоятельно определять кинематические характеристики механизмов и машин;
- выполнять динамические расчеты машин;
- рассчитывать энергетический баланс механизмов и машин;
- проводить расчетно-проектировочные работы по созданию и модернизации машин и оборудования.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- самостоятельного анализа структуры и проведения определения основных параметров механизмов и машин при расчетно-проектировочной работе;
- принятия решения применительно к анализу и синтезу механизмов и систем, исходя из заданных условий;
- исследования кинематических и динамических свойств механизма по заданной схеме механизма и заданным размерам.

обладать следующими компетенциями:

- способность составления структурных и кинематических схем механизмов;
- обладать 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.

Проектирование элементов машин

КОД – GEN173

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Статика и кинематика. Прочность материалов.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплин является формирование необходимой начальной базы знаний студентов по основам теории, проектного расчета, конструированию деталей и элементов машин, разработке и оформлению конструкторской документации, применяемой в сфере будущей профессиональной деятельности выпускника. Выработка знаний, умений и навыков выбора, анализа соединений, подшипников, валов, зубчатых колес и др. элементов машины, а также их проектирования с использованием компьютерных технологий.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс включает в себя понятия деталей и элементов машин, рассматривает основные вопросы обеспечения их работоспособности. Основными задачами дисциплины являются: изучение общих принципов проектирования и конструирования, построения моделей и алгоритмов расчетов типовых деталей и элементов машин с учетом главных критериев работоспособности, развитие навыков конструирования.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные критерии работоспособности элементов машин и виды их отказов;
- типовые конструкции деталей и элементов машин, их свойства и области применения;
- основы теории и методики расчета типовых деталей и элементов машин;
- основы конструирования деталей и элементов машин;
- компьютерные программные модули для автоматизации расчетов при проектировании элементов машин.

уметь:

- выбирать расчетную модель и проводить энерго-кинематический расчет;

- выбирать электродвигатель;
- проводить расчеты элементов машин в процессе проектирования;
- проводить проверочные расчеты элементов машин по допускаемым напряжениям;
- использовать современные компьютерные технологии при расчете и проектировании элементов машин;

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- кинематического расчета механического привода машин;
- расчета и проектирования типовых деталей и элементов различных передаточных механизмов;
- расчета и проектирования разъемных и неразъемных соединений;
- компьютерного проектирования и разработки рабочих чертежей типовых деталей, элементов и узлов машин.

обладать следующими компетенциями:

- способность конструирования элементов машин требуемого назначения по заданным выходным данным;
- 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.

Основы теплопереноса

КОД – GEN117

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Механика жидкости и газа.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование у обучающихся представления о физической природе процессов теплопереноса, используемых при изучении этих процессов теоретических, экспериментальных и расчетных методах, способах обобщения получаемых результатов, а также навыков решения прикладных задач.

Задача курса:

- ознакомить обучающихся основополагающим принципам и законам переноса тепла и обучить применению этих принципов для изучения поведения системы;
- сформулировать модели, необходимые для изучения, анализа и проектирования систем теплопередачи посредством применения этих принципов;
- развивать навыки решения проблем, необходимые для хорошей инженерной практики передачи тепла в реальных приложениях.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В рамках курса «Основы теплопереноса» студенты ознакомятся с основными видами теплопереноса, а также моделями, описывающими процесс теплопереноса и методами расчета прикладных задач теплопереноса.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

знать:

- основные понятия о механизмах теплопереноса, закономерности и расчетные соотношения теплообмена;
- основные закономерности процессов теплопереноса в современных технических устройствах;
- основные методы и методику их применения к решению задач инженерной практики.

уметь:

- 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

Владеть навыками:

- самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- применения знаний о передаче тепла для решения проблем теплопереноса;
- проектировать, анализировать и интерпретировать данные, связанные с переносом тепла.

Введение в робототехнику

КОД – GEN174

КРЕДИТ – 6 (1/1/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Статика и кинематика. Прочность материалов. Динамика

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

- обучение студентов основным методам робототехники и автоматизации
- приобретение навыков записи уравнений и программирования в системе Matlab кинематики, динамики и очувствления роботов
- моделирование, управление в реальном времени реальных робототехнических систем и манипуляторов (в системе Matlab).

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Изучение различных типов роботов. Методы определение положения и скоростей звеньев робота. Системы координат робота, запись уравнений прямой и обратной кинематики робота, решение в системе Matlab. Запись дифференциальных уравнений движения робота, решение в системе Matlab. Управление при движении робота по траектории. Управление по силе. Использование различных сенсоров в роботах. Моделирование манипуляторов и роботов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию и анализ типов роботов
- теоретические основы методов определения положения и скоростей звеньев робота;
- запись уравнений прямой и обратной кинематики робота и их программирование в системе Matlab;
- запись дифференциальных уравнений движения робота и их решение в системе Matlab;
- создание управления при движении робота по траектории;
- создание управления по силе;
- использование различных сенсоров в роботах;
- методы моделирование манипуляторов и роботов в компьютерных системах.

УМЕТЬ:

- классифицировать и анализировать различные типы роботов;

- вводить системы координат и определять положения и скорости звеньев робота;
- записывать и решать в системе Matlab уравнения прямой и обратной кинематики, динамики робота;
- вводить сенсоры в роботы и моделировать манипуляторы и роботы в компьютерных системах.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- ввода системы координат и определения положения и скорости звеньев робота;
- записи и решения в системе Matlab уравнений прямой и обратной кинематики, динамики робота;
- ввода сенсоров в роботы и моделирования манипуляторов и роботов в компьютерных системах.

обладать следующими компетенциями:

- способность применять методы определения положения и скорости звеньев робота в среде Matlab, для расчета и проектирования роботов;
- готовность использовать информационные технологии, в том числе современные компьютерные средства, в робототехнике;
- готовность участвовать в проектирования новых роботов в машиностроении.

Проектирование механических систем

КОД – GEN206

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Численные методы и программирование. Проектирование элементов машин

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью дисциплины является получение студентами знаний в области инженерного проектирования различного вида механических систем с использованием современных компьютерных программ.

Задачи дисциплины:

- освоить методы составления моделей для узлов машин;
- освоить методы определения напряжений в узлах машин как аналитическими методами, так и с помощью компьютерных программ конечно-элементного анализа;
- изучить методологические основы проектирования;
- освоить ряд новейших инструментов автоматизированного проектирования;
- сформировать представление о современных графических пакетах, предназначенных для конструкторских работ;
- овладеть системой теоретических и практических знаний о современных методах расчета различных механических систем;
- овладеть навыками конструкторских и прочностных расчетов деталей различной степени сложности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс сочетает в себе теорию и практику, а также широкий спектр инструментов проектирования, необходимых для инженера-механика. Классические инженерные дисциплины сочетаются с курсами по новейшим инструментам компьютерного моделирования, таким как методы конечных элементов, методы оптимизации и методы анализа систем многих тел. Рассматриваются вопросы использования различного рода компьютерных программ в инженерном проектировании. Проводится расчет напряжений, оценка прогибов, статических отказов, потери устойчивости элементов конструкции при комбинированных нагрузках. На лабораторных занятиях осуществляется моделирование, конструирование механических систем, имеющих отношение к реальному применению.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- этапы проектирования, их последовательность и содержание;
- основную терминологию в области автоматизированного проектирования;
- общую структуру проектирования;
- содержание и постановку основных классов задач, решаемых в условиях САПР;

САПР;

- основные методы геометрического моделирования.
- переход от расчетной схемы к реальной конструкции и наоборот;
- специфику проектных работ в САПР;

уметь:

- работать с необходимым программным обеспечением;
- решать конкретные технологические задачи на технических средствах САПР;

САПР;

- самостоятельно определять цели проектирования и ставить задачи;
- применять методы для решения задач проектирования механических систем;
- автоматизировано выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию.

иметь навыки:

- использования информационно-коммуникационных технологий;
- работы в компьютерных сетях и сети Интернет;
- работы с патентной информацией с учетом требований информационной безопасности.

обладать следующими компетенциями:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности
- умением моделировать технические объекты и технологические процессы
- знанием методики проведения проектирования механических систем с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;
- способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения;
- готовность работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- готовность брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных).

Проектирование и производство продукции

КОД – ISO161

КРЕДИТ – 6 (1/0/2/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I, II.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Предметом изучения курса " Проектирование и производство продукции" являются современные рациональные и распространенные в промышленности прогрессивные технологические методы формообразования заготовок и деталей машин литьем, обработкой давлением, сваркой, механической обработкой резанием и другими методами.

Цель курса состоит в том, чтобы дать студентам знания об основных технологических методах формообразования деталей, ознакомить их с возможностями современного машиностроения, а также с перспективой развития и совершенствования различных технологических методов обработки.

В задачи курса входит:

- а) изучение физической сущности основных технологических методов получения заготовок и деталей машин литьем, обработкой давлением, сваркой, а также механической обработкой их резанием и другими методами ;
- б) изучение механических основ технологических методов формообразования заготовок и деталей;
- в) изучение технологических возможностей и методов, их назначения, достоинств и недостатков, областей применения;
- г) изучение принципиальных схем работы технологического оборудования, инструментов, приспособлений, их назначения и применения;
- д) ознакомления студентов с основными понятиями и сведениями о технологичности конструкций заготовок и деталей машин с учетом методов их получения и обработки.

Усвоение этого курса базируется на знаниях полученных студентами при изучении следующих разделов пройденных ими дисциплин: из курса химии - процессов получения металлов из сырья, их химических свойств, строения и диаграммы состояния; из курса физики - физических свойств твердых, жидких и газообразных тел, атомно-молекулярного строения материалов; из курса черчения - умения читать и выполнять эскизы, схемы, чертежи.

Квантовая механика

КОД – РНУ149

КРЕДИТ – 6 (2/0/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – РНУ414

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Содействие студентам в достижении ими ожидаемых результатов обучения по дисциплине, которые соответствуют планируемым результатам обучения по специальности.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Принципы квантовой механики. Применение стационарного уравнения Шредингера для решения некоторых задач. Движение микрочастиц в поле центральных сил. Атом водорода. Квантовая статистика. Оптические квантовые генераторы. Магнитные характеристики. Элементарные частицы.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

Демонстрировать умение использовать на практике знание и понимание основных концепций, принципов, теорий и фактов, связанных с квантовой физикой, в частности с квантовой механикой. Демонстрировать способность применять полученные знания по квантовой механике для постановки, формулирования и решения прикладных научных задач по технической физике, используя признанные квантомеханические методы. Демонстрировать умение проводить литературный обзор нерешенных проблем, самостоятельно формулировать научную задачу фундаментального или прикладного характера, находить методы решения поставленных задач, анализировать и представлять в необходимой форме полученные результаты и делать выводы.

Динамика машин и её компьютерный анализ

КОД – GEN159

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Динамика. Теория и проектирование механизмов и машин.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью изучения дисциплины «Динамика машин и ее компьютерный анализ» является формирование представлений о динамических процессах, имеющих место при эксплуатации машин и механизмов и учёте их при проектировании.

Задачи дисциплины:

- ознакомить со специальными знаниями по определению кинематических и динамических характеристик машин и механизмов;
- научить переходить от реальной машины к абстрактной эквивалентной схеме с учетом ее конструктивных и упругих свойств;
- ознакомить с аналитическими методами исследования режимов работы машины;
- научить определять исходные данные для последующих расчетов мощности привода, производительности, прочности машин, долговечности;
- научить пользоваться стандартными компьютерными программами для моделирования расчетных схем.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Рассмотрены эквивалентные схемы и механические характеристики машин и их приводов. Изучены законы движения машин при различных механических характеристиках. Изложены вопросы теории динамики машин с сосредоточенными и распределенными параметрами. Предложены и исследованы способы уменьшения динамических нагрузок. Компьютерный анализ и синтез динамических систем приведен с использованием математического пакета MATCAD.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- способы определения реакций в соединениях звеньев механизма;
- способы определения сил инерции твердого тела в различных случаях его движения;
- принципы статической и динамической уравновешенности механизмов;
- теоретические основы и методологический базис аналитической динамики, ее современные проблемы и терминологию;

- уравнения Лагранжа, их вывод, структуру и смысл каждого слагаемого;
- уравнение Лагранжа для потенциальных сил;
- уравнения вынужденных колебаний системы с учетом сил сопротивления и без учета их.

уметь:

- разрабатывать кинематические схемы механизмов;
- определять нагрузки в звеньях кинематических цепей;
- определять деформации элементов конструкций;
- составлять уравнение движения системы твердых тел;
- решать системы дифференциальных и алгебраических уравнений.

иметь навыки:

- составления дифференциальных уравнений движения;
- расчета деформаций элементов конструкций при различных видах нагружения.
 - численного исследования полученных аналитических результатов;
 - выполнения проверки полученных результатов на соответствие общим законам и теоремам аналитической динамики;
 - применения программной системы компьютерного проектирования и компьютерного анализа.

обладать следующими компетенциями:

- готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности;
- готовность овладевать новыми современными методами и средствами проведения экспериментальных исследований по динамике и прочности, устойчивости, надежности, трению и износу машин и приборов;
- самостоятельно осваивать и применять новые системы компьютерной математики и системы компьютерного проектирования и компьютерного инжиниринга для эффективного решения профессиональных задач.

Динамические системы и их моделирование

КОД – GEN157

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Статика и прочность материалов. Динамика.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цели курса «Динамические системы и их моделирование»:

- научить студентов умению создавать модели, имеющие компоненты из различных областей техники;
 - вводить в модель компоненты аккумуляирования и диссипации энергий из различных областей;
 - получать уравнения пространства состояний
- Задачи курса:
- научиться применять компьютерную систему MATLAB и Simulink для решения, анализа и визуализации результатов;
 - уметь интерпретировать полученные результаты при проектировании таких систем.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Описание дисциплины. Данный курс посвящен моделированию инженерных систем содержащих компоненты из различных областей техники, для создания системы проектирования и управления такими системами. В курсе также описываются методы создания моделей, получения уравнений пространства состояний, введение в модель аккумуляирования и диссипации энергий из различных областей, нелинейная механика, теория преобразований

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:

- теоретические основы создания различных динамических моделей из различных областей техники;
- компьютерные системы MATLAB и Simulink;
- виды проводимых расчетов и способы их настройки;
- методы моделирования и анализа систем;
- принципы построения моделей

уметь:

- выполнять анализ исследуемой системы или процесса;
- обоснованно выбирать метод моделирования;

- строить адекватную модель системы или процесса с использованием современных компьютерных средств;
- интерпретировать и анализировать результаты моделирования.

иметь навыки:

- методами и приемами работы в MATLAB и Simulink на основании опыта, полученного при выполнении лабораторных работ;
- работы и использования в ходе осуществления моделирования научно-технической информации, *Internet*-ресурсов, баз данных и каталогов, электронных журналов и патентов, поисковых ресурсов и др. в моделируемой области, в том числе на иностранном языке.

обладать следующими компетенциями:

- способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК- 2);
- готовностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач сложных динамических систем.

Метод конечных элементов в инженерии

КОД – GEN160

КРЕДИТ – 3 (2/1/0)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Статика и прочность материалов. Механика твердого тела.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса Ознакомить студентов с методикой выполнения конечно-элементного анализа в среде APM Structure3D. Освоение теоретических представлений о МКЭ и его практическое применение в APM Structure3D. Освоение создания модели объекта, как непосредственно в редакторе APM Structure3D, так и с использованием трехмерного редактора APM Studio; методики разбиения модели на конечные элементы, расчета построенной модели и анализа результатов вычислений.

Задача курса.

- получить знания для проведения всестороннего инженерного анализа проектируемых объектов с помощью современных программных средств и принятия на его основе грамотных конструктивных решений;
- освоить методы исследования напряженно-деформированного состояния моделей проектируемых конструкций, их динамических характеристик и характеристик устойчивости при постоянных и переменных режимах внешнего нагружения;
- овладеть методом конечных элементов (МКЭ) и его использованием с APM Structure3D, трехмерного редактора APM Studio

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Основная концепция МКЭ. Типы конечных элементов. Дискретизация. Общие понятия об автоматизированном проектировании. Создание расчетной модели стержневой конструкции. Создание и расчет стержнево-пластинчатой модели конструкции. Создание и расчет моделей конструкций, содержащих пластинчатые и объемные конечные элементы, в редакторе модуля APM STRUCTURE 3D. Использование 3D-препроцессора APM STUDIO для создания, нагружения, и генерации конечно-элементной сетки трехмерных моделей. Модули расчета, анализа и проектирования валов и осей (APM Shaft),

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В соответствии с целями преподавания студенты должны:

иметь представление:

- о современных методах проектирования механизмов, машин и

механической части аппаратов, включая системы автоматизированного проектирования (САПР);

- о современном состоянии проблемы и методов изучения напряженно-деформированного состояния твердых упругих тел;

уметь:

- выбирать тип конечных элементов (для всей модели или ее отдельных частей), 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.

приобрести практические навыки:

- выполнения конечно-элементного анализа в среде APM Structure3D;

- автоматизированного расчета и проектирования деталей машин, механизмов, элементов конструкций и узлов в системе APM WinMachine;

Проектирование тепловых систем

КОД – GEN169

КРЕДИТ – 6 (1/2/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Численные методы и программирование.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Получение студентами знаний в области проектирования тепловых систем. Основной задачей является научить студентов проводить инженерный расчет по подбору тепловых систем, подбору комплектующих тепловых систем, теплообменников, мощности насосов и др. составляющих. В рамках проектирования студенты будут уметь составлять технико-экономическое обоснование (ТЭО) для тепловых систем и машин. Уметь проводить расчеты по энергетической эффективности и тепловой продуктивности тепловых систем. Проводить экономические расчеты рентабельности применения той или иной тепловой системы. Проводить термодинамический анализ первого и второго рода для определения эффективности системы. Проводить расчеты по оптимизации тепловых установок. Основная задача курса – формирование знаний по проектированию и определению энергетически эффективных, экологически чистых и экономически рентабельных тепловых установок. В рамках курса предусмотрены современные технологии отопления, вентиляции и кондиционирования на основе возобновляемых источников энергии.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс основан на книге “Design of Thermal Systems”, автор: W.F. Stoecker. 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.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- дизайн и проектирование тепловых систем;
- расчет и подбор теплообменников;
- расчет и подбор электрооборудования для систем отопления;
- системное моделирование;
- уравнение теплового баланса;

- языки программирования: такие, как Fortran, C++, Python;

УМЕТЬ:

- 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.
- применять математические методы при системном моделировании тепловых установок.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- работы с компьютерными программами;
- аналитического и численного решения различных инженерных задач;
- применения полученных знаний для расчетов в инженерии.

Статистическая механика

КОД – GEN167

КРЕДИТ – 6 (2/1/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Физика I.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Формирование у студентов научных основ вероятностного подхода к расчетам элементов конструкций на прочность, надежность, устойчивость. Изучение основ статистической механики и теории надежности и практических методов их применения. Подготовка к возможному использованию изложенных методов в практике проектирования и разработки приборов, машин и конструкций в различных областях промышленности. Развитие у студентов логического мышления, навыков самостоятельного продумывания, необходимых в дальнейшей работе и изучении основ теории случайных процессов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В данном курсе рассматриваются вопросы 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, методы расчета прочностной надежности и усталостной долговечности.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные положения статистической механики для оценки надежности, долговечности и ресурса машин, приборов и оборудования;
- основные законы динамических процессов, возникающие в механических системах;
- математические способы решения поставленных задач.

уметь:

- определять вероятностные характеристики обобщенных координат системы и их производных для систем с конечным числом степеней свободы;
- определять вероятность безотказной работы механических систем;
- решать задачи о выбросах при случайных колебаниях;
- формулировать собственные заключения и обосновывать их.

иметь навыки:

- решения дифференциальных уравнений вынужденных случайных колебаний линейных систем и колебания, вызванные случайным кинематическим возбуждением;
- проведения расчетов надежности и безотказной работы систем;
- проведения анализа полученных решений и самостоятельного их интерпретирования;
- развития и углубления собственных знаний.

обладать следующими компетенциями:

- готовность применять практические методы основ статистической механики и теории надежности;
- способность и готовность использовать изученный материал в своей предметной области;
- готовность использовать информационные технологии для решения задач статистической механики;
- готовность проводить анализ полученных результатов и обобщать их;
- готовность работать не только самостоятельно и независимо, но и в команде.

Лабораторный курс: Теплоперенос

КОД – GEN163

КРЕДИТ – 6 (0/2/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II. Физика I. Численные методы и программирование.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Получение студентами знаний в области тепло- и масса переноса. Освоение основных законов теплопередачи: теплопроводность, конвективный теплообмен и радиационный теплообмен. Построение математических моделей и умение решать задачи с использованием данных математических моделей. Умение студентами строить математическую модель теплового баланса для инженерных задач. Умение численно решать данную задачу и определить необходимые тепловые параметры. На все темы подготовлены примеры и задачи для закрепления курса. Основная задача курса – формирование знаний по решению задач с тепло и масса переносом в инженерных системах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс основан на книге “Fundamentals of Heat and Mass Transfer”, авторы: FRANK P. INCROPERA, DAVID P. DEWITT, THEODORE L. BERGMAN, ADRIENNE S. LAVINE. Введение в теплопроводность. Одномерная, стационарная теплопроводность. Двумерная, стационарная теплопроводность. Переходная теплопроводность. Введение в конвективный теплообмен. Внешние течения. Внутренние течения. Свободный конвективный поток. Кипение и конденсация. Теплообменники. Радиационный теплообмен: процессы и свойства. Радиационный теплообмен между поверхностями. Диффузионный массоперенос.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

знать:

- основы теплопроводности;
- основы конвективного теплопереноса;
- основы радиационного теплообмена;
- диффузионный массоперенос;
- уравнение теплового баланса;
- 1D-2D уравнение теплопроводности;
- языки программирования: такие, как Fortran, C++, Python;
- основные алгоритмы: решение системы уравнений теплового баланса, уравнения теплопроводности.

уметь:

- применять современные компьютерные технологии и программы для расчета тепло- массообменных процессов;
- применять ПО TRNSYS и EES при решении задачи теплопереноса;
- применять математические методы при решении задачи теплопереноса.

ИМЕТЬ НАВЫКИ:

- работы с компьютерными программами;
- аналитического и численного решения различных инженерных задач;
- применения полученных знаний для расчетов в инженерии.

Лабораторный курс: Течения жидкостей

КОД – GEN161

КРЕДИТ – 6 (0/2/1/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Математика I, II, III. Физика I, II. Динамика. Механика жидкости и газа

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса: Формирование у обучающихся знаний по методам и методике проведения экспериментальных исследований; проверка и закрепление знаний, полученных в рамках дисциплины механика жидкости и газа путем проведения экспериментальных исследований. Задача курса:

- передать основы по методике проведения экспериментальных исследований;
- объяснить и показать принципы работы измерительного оборудования (манометры, анемометры, термометры, т.д.);
- обучить методике измерения и расчета основных параметров течения (давления, скорости и т.д.);
- сформировать у студентов навыки проведения эксперимента и умения резюмировать экспериментальные результаты.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Лабораторный курс: Течения жидкости направлен на закрепление полученных теоретических знаний по механике жидкости и газа и развитие у обучающихся навыков проведения экспериментального исследования.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В результате освоения дисциплины студенты должны

знать:

- принципы работы измерительного оборудования;
- методику и порядок проведения экспериментального исследования;
- способы сбора и обработки экспериментальных данных.

уметь:

- применять основные теоретические знания для объяснения полученных экспериментальных результатов;
- различать режимы течения жидкости и методы решения задач по движению жидкости;
- самостоятельно проводить экспериментальное исследование

владеть навыками:

- самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- сбора, обработки экспериментальных данных и объяснения полученных результатов применяя теоретические знания;
- применения теории к объяснению результатов эксперимента.

Защита дипломной работы/дипломного проекта

КОД –

КРЕДИТ – 4

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Данный курс предназначен для систематизации и выполнения дипломной работы. Целью выполнения дипломной работы (проекта) является:

1) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач, а также задач культурного назначения; 2) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых проблем и вопросов; 3) выяснение подготовленности студента к самостоятельной работе в условиях современного производства, науки, техники, культуры, а также уровня его профессиональной компетенции.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Данный курс предназначен для раскрытия необходимых основных представлений, понимания современных проблем научной области, в которой выполняется дипломная работа. Дипломная работа (проект) является письменной выпускной работой, которая выполняется на заключительном этапе обучения, если это предусмотрено государственным общеобязательным стандартом образования и учебным планом специальности.

Дипломная работа (проект) представляет обобщение результатов самостоятельного изучения и исследования актуальной проблемы конкретной специальности соответствующей отрасли науки.

Дипломная работа (проект) выполняется под руководством научного руководителя и должна отвечать одному из следующих требований:

1) обобщать результаты исследований, проектных решений, проведенных учеными, аналитиками, практиками: инженерами, конструкторами, менеджерами, экономистами; 2) содержать научно обоснованные теоретические выводы по исследуемому объекту; 3) содержать научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение конкретной задачи.

К дипломной работе (проекту) допускаются *студенты*, успешно освоившие

теоретический курс обучения бакалавриата в объеме не менее 240 кредитов.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По завершению курса у обучающегося формируются базовые знания в научной области направления обучения, навыки в применении изученных методов исследования материалов, методов анализа и обработки экспериментальной и литературной информации, а также умения систематизировать и представлять данные.

