Государственный Комитет Российской Федерации

по высшему образованию

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель председателя

Госкомвуза России

14.04.1994 г.

Госкомвуза России

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

к обязательному минимуму содержания

и уровню подготовки бакалавра

по направлению

553300 - Прикладная механика

( второй уровень высшего профессионального образования )

Москва

1994 г.

1. Общая характеристика направления 553300 - Прикладная

механика.

1.1. Направление утверждено приказом Комитета по высшему

образованию от 30.10.92 N 657.

1.2. Нормативная длительность обучения по направлению при

очной форме обучения - 4 года. Квалификационная академическая

степень - "Бакалавр".

1.3. Характеристика сферы и объектов профессиональной де-

ятельности выпускника.

1.3.1. Место направления в области техники.

Прикладная механика - область науки и техники, которая

включает совокупность средств, способов и методов человеческой

деятельности, направленных на создание и применение новой тех-

ники, машин, конструкций, сооружений, приборов, технических

систем и технологий новых материалов.

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по нап-

равлению 553300 - "Прикладная механика" являются естественные

и искусственные объекты, машины, конструкции и сооружения,

требующие для своего изучения разработки и применения матема-

тических моделей, основанных на законах механики.

1.3.3. Виды профессиональной деятельности.

Бакалавр по направлению 553300 - "Прикладная механика" в

соответствии с фундаментальной, общепрофессиональной и специ-

альной подготовкой может выполнять следующие виды профессио-

нальной деятельности:

- расчетно-исследовательская;

- вычислительно-исследовательская;

- экспериментально-исследовательская;

- производственно-управленческая.

1.3.4. Возможности профессиональной адаптации.

Бакалавр по направлению 553300 - "Прикладная механика"

может адаптироваться к следующим видам профессиональной дея-

тельности:

- эксплуатация наукоемкой техники;

- использование вычислительной техники, оргтехники и

- персональных компьютеров;

- инженерный менеджмент.

Бакалавр может в установленном порядке работать в образо-

вательных учреждениях.

1.4. Возможности продолжения образования.

Бакалавр подготовлен к обучению в магистратуре по направ-

лениям:

510200 - Прикладная математика и информатика,

510300 - Механика,

511300 - Механика, прикладная математика,

553300 - Прикладная механика,

и к освоению профессиональных образовательных программ:

010200 - Прикладная математика,

010300 - Прикладная математика и физика,

010500 - Механика,

071100 - Динамика и прочность машин,

071300 - Гидроаэродинамика,

071800 - Мехатроника

и инженерным специальностям в области механики.

Бакалавр подготовлен к обучению в магистратуре по специ-

альностям ВАК и специализациям, установленным Советом вуза.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершив-

ших обучение по программе направления 553300 - "Прикладная

механика".

2.1. Общие требования к образованности бакалавра.

Бакалавр отвечает следующим требованиям:

- знаком с основными учениями в области гуманитарных и со-

циально-экономических наук, способен научно анализировать со-

циально-значимые проблемы и процессы, умеет использовать мето-

ды этих наук в различных видах профессиональной и социальной

деятельности;

- знает этические и правовые нормы, регулирующие отношение

человека к человеку, обществу, окружающей среде, умеет учиты-

вать их при разработке экологических и социальных проектов;

- имеет целостное представление о процессах и явлениях,

происходящих в неживой и живой природе, понимает возможности

современных научных методов познания природы и владеет ими на

уровне, необходимом для решения задач, имеющих естественнона-

учное содержание и возникающих при выполнении профессиональных

функций;

- способен продолжить обучение и вести профессиональную де-

ятельность в иноязычной среде (требование рассчитано на реали-

зацию в полном объеме через 10 лет);

- имеет научное представление о здоровом образе жизни, вла-

деет умениями и навыками физического самосовершенствования;

- владеет культурой мышления, знает его общие законы, спо-

собен в письменной и устной речи правильно (логично) оформить

его результаты;

- умеет на научной основе организовать свой труд, владеет

компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактиро-

вания) информации, применяемыми в сфере его профессиональной

деятельности;

- владеет знаниями основ производственных отношений и прин-

ципами управления с учетом технических, финансовых и челове-

ческих факторов;

- умеет использовать методы решения задач на определение

оптимальных соотношений параметров различных систем;

- способен в условиях развития науки и изменяющейся соци-

альной практики к переоценке накопленного опыта, анализу своих

возможностей, умеет приобретать новые знания, используя совре-

менные информационные образовательные технологии;

- понимает сущность и социальную значимость своей будущей

профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкрет-

ную область его деятельности, видит их взаимосвязь в целостной

системе знаний;

- способен к проектной деятельности в профессиональной сфе-

ре на основе системного подхода, умеет строить и использовать

модели для описания и прогнозирования различных явлений, осу-

ществлять их качественный и количественный анализ;

- способен поставить цель и сформулировать задачи, связан-

ные с реализацией профессиональных функций, умеет использовать

для их решения методы изученных им наук;

- готов к кооперации с коллегами и работе в коллективе,

знаком с методами управления, умеет организовать работу испол-

нителей, находить и принимать управленческие решения в услови-

ях различных мнений, знает основы педагогической деятельности;

- методически и психологически готов к изменению вида и ха-

рактера своей профессиональной деятельности, работе над меж-

дисциплинарными проектами.

2.2. Требования к знаниям и умениям по циклам дисциплин.

2.2.1. Требования по циклу общих гуманитарных и социаль-

но-экономических дисциплин.

Бакалавр должен:

в области философии, психологии, истории, культурологии,

педагогики:

- иметь представление о научных, философских и религиозных

картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни чело-

века, о многообразии форм человеческого знания, соотношении

истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррацио-

нального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функ-

ционирования знания в современном обществе, об эстетических

ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни,

уметь ориентироваться в них;

- понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение

науки и техники и связанные с ними современные социальные и

этические проблемы, ценность научной рациональности и ее исто-

рических типов, знать структуру, формы и методы научного поз-

нания, их эволюцию;

- быть знакомым с важнейшими отраслями и этапами развития

гуманитарного и социально-экономического знания, основными на-

учными школами, направлениями, концепциями, источниками гума-

нитарного знания и приемами работы с ними;

- понимать смысл взаимоотношения духовного и телесного, би-

ологического и социального начал в человеке, отношения челове-

ка к природе и возникших в современную эпоху технического раз-

вития противоречий и кризиса существования человека в природе;

- знать условия формирования личности, ее свободы, ответс-

твенности за сохранение жизни, природы, культуры, понимать

роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении,

нравственных обязанностей человека по отношению к другим и са-

мому себе;

- иметь представление о сущности сознания, его взаимотноше-

нии с бессознательным, роли сознания и самосознания в поведе-

нии, общении и деятельности людей, формировании личности;

- понимать природу психики, знать основные психические

функции и их физиологические механизмы, соотношение природных

и социальных факторов в становлении психики, понимать значение

воли и эмоций, потребностей и мотивов, а также бессознательных

механизмов в поведении человека;

- уметь дать психологическую характеристику личности (ее

темперамента, способностей), интерпретацию собственного психи-

ческого состояния, владеть простейшими приемами психической

саморегуляции;

- понимать соотношение наследственности и социальной среды,

роли и значения национальных и культурно-исторических факторов

в образовании и воспитании;

- знать формы, средства и методы педагогической деятельнос-

ти;

- владеть элементарными навыками анализа учебно-воспита-

тельных ситуаций, определения и решения педагогических задач;

- понимать и уметь объяснить феномен культуры, ее роль в

человеческой жизнедеятельности, иметь представление о способах

приобретения, хранения и передачи социального опыта, базисных

ценностей культуры;

- знать формы и типы культур, основные культурно-историчес-

кие центры и регионы мира, закономерности их функционирования

и развития, знать историю культуры России, ее место в системе

мировой культуры и цивилизации;

- уметь оценивать достижения культуры на основе знания ис-

торического контекста их создания, быть способным к диалогу

как способу отношения к культуре и обществу, приобрести опыт

освоения культуры (республики, края, области);

- иметь научное представление об основных эпохах в истории

человечества и их хронологии;

- знать основные исторические факты, даты, события и имена

исторических деятелей;

- уметь выражать и обосновывать свою позицию по вопросам,

касающимся ценностного отношения к историческому прошлому;

в области социологии, экономики, политологии и права:

- иметь научное представление о социологическом подходе к

личности, основных закономерностях и формах регуляции социаль-

ного поведения, о природе возникновения социальных общностей и

социальных групп, видах и исходах социальных процессов;

- знать типологию, основные источники возникновения и раз-

вития массовых социальных движений, формы социальных взаимо-

действий, факторы социального развития, типы и структуры соци-

альных организаций и уметь их анализировать;

- владеть основами социологического анализа;

- знать основы экономической теории;

- понимать необходимость макропропорций и их особенностей,

ситуации на макроэкономическом уровне, существо фискальной и

денежно-кредитной, социальной и инвестиционной политики;

- уметь анализировать в общих чертах основные экономические

события в своей стране и за ее пределами, находить и использо-

вать информацию, необходимую для ориентирования в основных те-

кущих проблемах экономики;

- иметь представление о сущности власти и политической жиз-

ни, политических отношениях и процессах, о субъектах политики,

понимать значение и роль политических систем и политических

режимов в жизни общества, о процессах международной политичес-

кой жизни, геополитической обстановке, политическом процессе в

России, ее месте и статусе в современном политическом мире;

- знать и уметь выделять теоретические и прикладные, аксио-

логические и инструментальные компоненты политологического

знания, понимать их роль и функции в подготовке и обосновании

политических решений, в обеспечении личностного вклада в об-

щественно-политическую жизнь;

- знать права и свободы человека и гражданина, уметь их ре-

ализовывать в различных сферах жизнедеятельности;

- знать основы российской правовой системы и законодатель-

ства, организации и функционирования судебных и иных правопри-

менительных и правоохранительных органов, правовые и нравс-

твенно-этические нормы в сфере профессиональной деятельности;

- уметь использовать и составлять нормативные и правовые

документы относящиеся к будущей профессиональной деятельности,

предпринимать необходимые меры к восстановлению нарушенных

прав;

в области физической культуры:

- понимать роль физической культуры в развитии человека и

подготовке специалиста;

- знать основы физической культуры и здорового образа жиз-

ни;

- владеть системой практических умений и навыков, обеспечи-

вающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенс-

твование психофизических способностей и качеств, самоопределе-

ние в физической культуре;

- приобрести опыт использования физкультурно-спортивной де-

ятельности для достижения жизненных и профессиональных целей;

в области филологии:

- свободно владеть государственным языком Российской Феде-

рации - русским языком;

- знать и уметь грамотно использовать в своей деятельности

профессиональную лексику;

- владеть лексическим минимумом одного из иностранных язы-

ков (1200-2000 лексических единиц, то есть слов и словосочета-

ний, обладающих наибольшей частотностью и семантической цен-

ностью) и грамматическим минимумом, включающим грамматические

структуры, необходимые для обучения устным и письменным формам

общения;

- уметь вести на иностранном языке беседу-диалог общего ха-

рактера, пользоваться правилами речевого этикета, читать лите-

ратуру по специальности без словаря с целью поиска информации,

переводить тексты со словарем, составлять аннотации, рефераты

и деловые письма на иностранном языке.

2.2.2. Требования по циклу математических и общих естест-

веннонаучных дисциплин.

Бакалавр должен:

в области математики, математической физики и информатики

иметь представление:

- о математике как особом способе познания мира, общности

ее понятий и представлений;

- о математическом моделировании;

- об информации, методах ее хранения, обработки и передачи;

знать и уметь использовать:

- основные понятия и методы математического анализа, анали-

тической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплекс-

ного переменного, операционного исчисления, теории вероятности

и математической статистики, дискретной математики;

- математические модели простейших систем и процессов в ес-

тествознании и технике;

- вероятностные модели для конкретных процессов и проводить

необходимые расчеты в рамках построенной модели;

- базовые понятия информатики и вычислительной техники,

предмет и основные методы информатики, закономерности протека-

ния информационных процессов в искуственных системах, принципы

работы технических и программных средств;

иметь опыт:

- употребления математической символики для выражения коли-

чественных и качественных отношений объектов;

- исследования моделей с учетом их иерархической структуры

и оценкой пределов применимости полученных результатов;

- использования основных приемов обработки эксперименталь-

ных данных;

- аналитического и численного решения алгебраических урав-

нений;

- исследования, аналитического и численного решения обыкно-

венных дифференциальных уравнений;

- аналитического и численного решения основных уравнений

математической физики;

- программирования и использования возможностей вычисли-

тельной техники и программного обеспечения и методов проекти-

рования в области информатики и вычислительной техники;

в области физики, химии и экологии

иметь представление:

- о Вселенной в целом как физическом объекте и ее эволюции;

- о фундаментальном единстве естественных наук, незавершен-

ности естествознания и возможности его дальнейшего развития;

- о дискретности и непрерывности в природе;

- о соотношении порядка и беспорядка в природе, упорядочен-

ности строения объектов, переходах в неупорядоченное состояние

и наоборот;

- о динамических и статистических закономерностях в приро-

де;

- о вероятности как объективной характеристике природных

систем;

- об измерениях и их специфичности в различных разделах ес-

тествознания;

- о фундаментальных константах естествознания;

- о принципах симметрии и законах сохранения;

- о соотношениях эмпирического и теоретического в познании;

- о состояниях в природе и их изменениях со временем;

- об индивидуальном и коллективном поведении объектов в

природе;

- о времени в естествознании;

- об основных химических системах и процессах;

- о взаимосвязи между свойствами химической системы, приро-

дой веществ и их реакционной способностью;

- о методах химической идентификации и определения веществ;

- об особенностях биологической формы организации материи,

принципах воспроизводства и развития живых систем;

- о биосфере и направлении ее эволюции;

- о целостности и гомеостазе живых систем;

- о взаимодействии организма и среды, сообществе организ-

мов, экосистемах;

- об экологических принципах охраны природы и рациональном

природопользовании, перспективах создания не разрушающих при-

роду технологий;

- о новейших открытиях естествознания, перспективах их ис-

пользования для построения технических устройств;

- о физическом, химическом и биологическом моделировании;

- о последствиях своей профессиональной деятельности с точ-

ки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека;

знать и уметь использовать:

- основные понятия, законы и модели механики, электричества

и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистичес-

кой физики и термодинамики, химических систем, химической тер-

модинамики и кинетики, реакционной способности веществ, хими-

ческой идентификации, экологии;

- методы теоретического и экспериментального исследования в

физике, химии, экологии;

уметь оценивать численные порядки величин, характерных

для различных разделов естествознания.

в области механических дисциплин

иметь представление:

- о взаимодействиях в природе и технике, способах их мате-

матического описания и типов их проявления;

- о структуре и подходах к построению основных механических

теорий;

- о типах процессов, изучаемых в механике;

- о микро- и макромеханике;

- о концепции устойчивости и неустойчивости в природе и

технике;

знать и уметь использовать:

- системы отсчета и системы координат;

- векторы в трехмерном пространстве, тензоры второго ранга;

- кинематику точки и абсолютно твердого тела;

- кинетическую энергию, количество движения, кинетический

момент;

- геометрию масс, тензор инерции абсолютно твердого тела;

- воздействия: силы и моменты;

- первый фундаментальный закон динамики, законы Ньютона;

- динамику материальной точки;

- второй фундаментальный закон динамики;

- уравнения Лагранжа;

- уравнения Гамильтона;

- классификацию, свойства, математические модели дискретных

и непрерывных колебательных систем;

- методы качественного и численного анализа колебательных

процессов;

- вопросы оптимизации и принципы управления колебаниями;

- особенности линейных и нелинейных колебаний;

- методы идентификации колебательных систем;

- методы исследования устойчивости линейных и нелинейных

систем;

- сведения из тензорной алгебры и анализа;

- способы изучения движений деформируемых тел;

- тензоры деформации, тензор скоростей деформации, условия

сплошности, тензор напряжений;

- законы сохранения массы, импульса и момента импульса, за-

коны сохранения энергии и баланса энтропии;

- постановки задач в механике деформируемых сред;

- определяющие уравнения, обобщенный закон Гука;

- законы термодинамики для описания процессов деформирова-

ния упругих тел, соотношения Дюамеля - Неймана;

- полнyю систему уравнений и условия трехмерной задачи тео-

рии упругости.

2.2.3. Требования по циклу общепрофессиональных дисцип-

лин.

Бакалавр должен:

иметь представление:

- об основных проблемах механики, связанных с созданием но-

вой техники;

- о современном состоянии и тенденциях развития техники и

технологий;

- о численных методах исследований и возможностях существу-

ющей выычислительной техники;

- о методах экспериментальных исследований и возможностях

существующей измерительной техники;

- о возникновении и существовании колебательных процессов,

включая резонансные режимы в сложных системах;

- о тенденциях развития архитектур ЭВМ, систем, комплексов

и сетей, о направлениях развития системных программных

средств;

- об использовании пакетов прикладных программ и библиотек

при программировании, о современных алгоритмических языках, их

области применения и особенностях;

- об использовании основных положений теории управления в

различных областях науки и техники;

- о методах качественного и количественного анализа особо

опасных, опасных и вредных антропогенных факторов;

- о научных и организационных основах мер ликвидации пос-

ледствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрез-

вычайных ситуаций;

знать и уметь использовать:

- основы инженерной графики и машиноведения;

- методы раскрытия статической неопределимости стержне-

вых систем;

- методы расчета на прочность при сложном сопротивлении;

- методы расчета на прочность при напряжениях, циклически

изменяющихся во времени;

- методы экспериментальных исследований материалов;

- фундаментальные положения электротехники, важнейшие

свойства и характеристики электрических цепей;

- датчики виброперемещений, датчики виброускорений, тензо-

метры сопротивления, вибростенды;

- основные методы механики жидкости и газа, кинематику и

общие теоремы динамики жидкости и газа;

- основные уравнения и теоремы динамики идеального газа;

- основные уравнения и теоремы теории упругости;

- вариационные принципы в теории упругости;

- основные определения и условия пластичности, теорию малых

упруго-пластических деформаций, теорию пластического течения;

- основные задачи динамики машин, расчетные схемы и матема-

тические модели рабочих режимов;

- методы и способы вычислительного эксперимента;

- современные численные методы решения задач механики ( ко-

нечных разностей, конечных элементов), пакеты прикладных прог-

рамм;

- метод конечных элементов для решения разнообразных задач

механики;

- этапы производства программного продукта, методы и средс-

тва тестирования программ;

- программные средства компьютерной графики и графического

диалога, современные системные программные средства;

- методы идентификации и способы управления рабочими режи-

мами;

- методы виброизмерений и виброзащиты машин и аппаратов;

- методы оценки надежности машин, конструкций и сооружений,

находящихся в экстремальных условиях и работающих в форсиро-

ванных режимах.

2.2.4. Требования по циклам специальных дисциплин.

Бакалавр должен:

- понимать основные научно-технические проблемы и перспек-

тивы развития областей техники, соответствующих специальной

подготовке, их взаимосвязь со смежными областями;

- знать основные объекты, явления и процессы, связанные с

конкретной областью специальной подготовки, и уметь использо-

вать методы их научного исследования;

- уметь сформулировать основные технико-экономические тре-

бования к изучаемым объектам и знать существующие научнотехни-

ческие средства их реализации.

Конкретные требования к специальной подготовке бакалавра

устанавливаются высшим учебным заведением, исходя из содержа-

ния цикла специальных дисциплин.

3. Обязательный минимум содержания образовательной прог-

раммы по направлению 553300 - Прикладная механика

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Индекс Наименование дисциплин и их основные Всего часов

разделы

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

1 2 3

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

ГСЭ.00 Цикл общих гуманитарных и социально-экономичес- 1800

ких дисциплин

ГСЭ.01 Философия: 170

роль философии в жизни человека и общества;

исторические типы философии; человек во Вселен-

ной; философская, религиозная и научная картина

мира; природа человека и смысл его существова-

ния; познание, его возможности и границы; знание

и вера; общество; многообразие культур, цивили-

заций, форм социального опыта; человек в мире

культуры; Запад, Восток, Россия в диалоге куль-

тур; личность; проблемы свободы и ответствен-

ности; человек в информационно-техническом мире;

роль научной рациональности в развитии общества;

проблемы и перспективы современной цивилизации;

человечество перед лицом глобальных проблем.

ГСЭ.02 Иностранный язык: 340

закрепление программы средней школы, изучение

нового лексико-грамматического материала, необ-

ходимого для общения в наиболее распространенных

повседневных ситуациях; различные виды речевой

деятельности и формы речи (устной, письменной,

монологической или диалогической), овладение

лексико-грамматическим минимумом; курс рефериро-

вания и аннотирования научной литературы, курс

научно-технического перевода.

ГСЭ.03 Культурология: 112

история мировой культуры; история культуры Рос-

сии; школы, направления и теории в культуроло-

гии; охрана и использование культурного насле-

дия.

ГСЭ.04 История: 112

сущность, формы, функции исторического сознания;

типы цивилизаций в древности; проблема взаимо-

действия человека и природной среды в древних

обществах; цивилизация древней Руси; место Сред-

невековья во всемирно-историческом процессе; Ки-

евская Русь; тенденции становления цивилизации в

русских землях; "Осень Средневековья" и проблема

складывания основ национальных государств в За-

падной Европе; складывание Московского госу-

дарства; Европа в начале Нового времени и проб-

лема формирования целостности европейской циви-

лизации; Россия в ХV-ХVП вв.; ХVШ век в евро-

пейской и северо-американской истории; проблема

перехода в "царство разума"; особенности

российской модернизации в ХVШ в.; духовный мир

человека на пороге перехода к индустриальному

обществу; основные тенденции развития всемирной

истории в Х1Х веке; пути развития России; место

ХХ в. во всемирно-историческом процессе; новый

- 11 -

уровень исторического синтеза; глобальная исто-

рия; менталитет человека, его эволюция и особен-

ности в Западной Европе и России, в других реги-

онах мира.

ГСЭ.05 Физическая культура: 408

физическая культура в общекультурной и про-

фессиональной подготовке студентов; социаль-

но-биологические основы физической культуры;

основы здорового образа и стиля жизни; оздорови-

тельные системы и спорт (теория, методика, прак-

тика); профессионально-прикладная физическая по-

дготовка студентов.

ГСЭ.06 Правоведение:

право, личность и общество; структура права и

его действия; конституционная основа правовой

системы; частное право; сравнительное правоведе-

ние.

ГСЭ.07 Социология:

история становления и развития социологии; об-

щество как социокультурная система; социальные

общности как источник самодвижения, социальных

изменений; культура как система ценностей,

смыслов, образцов действий индивидов; влияние

культуры на социальные и экономические отноше-

ния; обратное влияние экономики и социально-по-

литической жизни на культуру; личность как ак-

тивный субъект; взаимосвязь личности и общества;

ролевые теории личности; социальный статус лич-

ности; социальные связи, действия, взаимо-

действия между индивидами и группами, групповая

динамика, социальное поведение, социальный обмен

и сравнение как механизм социальных связей; со-

циальная структура, социальная стратификация;

социальные институты, социальная организация;

гражданское общество и государство; социальный

контроль; массовое сознание и массовые действия;

социальные движения; источники социального нап-

ряжения, социальные конфликты и логика их разре-

шения; социальные изменения; глобализация соци-

альных и культурных процессов в современном ми-

ре; социально-культурные особенности и проблемы

развития российского общества; возможные альтер-

нативы его развития в будущем; методология и ме-

тоды социологического исследования.

ГСЭ.08 Политология:

объект, предмет и метод политологии, ее место в

системе социально-гуманитарных дисциплин; исто-

рия политических учений; теория власти и власт-

ных отношений; политическая жизнь, ее основные

характеристики; политическая система, институци-

ональные аспекты политики; политические отноше-

ния и процессы; субъекты политики; политическая

культура; политические идеологии (история разви-

тия, современное состояние, перспективы); поли-

тический процесс в России; мировая политика и

международные отношения; сравнительная политоло-

гия.

- 12 -

ГСЭ.09 Психология и педагогика: 112

психология: объект и предмет психологии; соотно-

шение субъективной и объективной реальности;

психика и организм; активность психики (души),

психика, поведение и деятельность; структура

субъективной реальности; личность и межличност-

ные отношения; свобода воли; личностная от-

ветственность; общее и индивидуальное в психике

человека;

педагогика: предмет педагогики; цели образования

и воспитания; педагогический идеал и его конк-

ретно-историческая воплощение; средства и методы

педагогического воздействия на личность; общие

принципы дидактики и их реализация в конкретных

предметных методиках обучения; нравственно-пси-

хологические и идейные взаимоотношения поколе-

ний; проблема отцов и детей; семейное воспитание

и семейная педагогика; межличностные отношения в

коллективе; нравственно-психологический образ

педагога; мастерство педагогического общения;

педагогические табу.

ГСЭ.10 Экономика: 112

предмет экономической науки; введение в экономи-

ку (основы экономического анализа, основы обме-

на, функционирование конкурентного рынка, основы

государственного сектора); основные понятия

собственности: экономические и правовые аспекты;

введение в макроэкономику; деньги, денежное об-

ращение и денежная политика; национальный доход,

совокупные расходы, спрос, предложение, ценовой

уровень, фискальная политика; макроэкономические

проблемы инфляции и безработицы; основные макро-

экономические школы; мировая экономика и эконо-

мический рост; спрос, потребительский выбор, из-

держки и предложение; фирма и формы конкуренции;

структура бизнеса, регулирование и дерегулирова-

ние; факторные рынки и распределение доходов;

экономика сельскохозяйственных и природных

ресурсов; сравнительные экономические системы.

ГСЭ.11 Дисциплины и курсы по выбору студента

устанавливаемые вузом ( факультетом ) 322

ЕН.00 Цикл математических и общих естественнонаучных

дисциплин 2799

ЕН.01 Цикл математических дисциплин 1274 2673

ЕН.01.01 Математика:

алгебра: комплексные числа, матрицы и определи-

тели, системы линейных алгебраических уравнений,

квадратичные формы, элементы теории групп, век-

торные пространства, элементы алгебры тензоров;

геометрия: аналитическая геометрия, дифферен-

циальная геометрия кривых и поверхностей;

анализ: дифференциальное и интегральное исчисле-

ние, элементы теории функций многих переменных

и функционального анализа, обыкновенные диффе-

ренциальные уравнения;

вероятность и статистика: элементарная теория

вероятностей, математические основы теории

вероятностей, модели случайных процессов, ста-

- 13 -

тистические методы обработки эксперименталь-

ных данных.

ЕН.01.02 Математическая физика:

основные уравнения математической физики; вывод

уравнений поперечных колебаний струны, мембраны,

продольных колебаний стержней, уравнений акусти-

ки, теплопроводности, диффузии, потенциального

течения жидкости, электростатики и магнитостати-

ки; постановка краевых и начальных условий; ана-

логии; метод разделения переменных; задача Штур-

ма-Лиувилля, спектр, собственные функции; метод

собственных функций; однородные и неоднородные

уравнения, краевые и начальные условия;

задача для ограниченных областей; уравнения Лап-

ласа, Пуассона, Гельмгольца, волновое, криволи-

нейные координаты; специальные функции, их свой-

ства;

общие свойства гармонических функций; функция

Грина; теория потенциала, объемные и поверхност-

ные потенциалы, логарифмический потенциал, свой-

ства потенциалов и их нормальных производных;

интегральные уравнения, соответствующие краевым

задачам;

метод распространяющихся волн, метод характерис-

тик, распространение волн в пространстве, форму-

ла Пуассона, интегральная формула;

непрерывный спектр, интегральные преобразования

Фурье;

преобразования Лапласа, решение нестационарных

задач для уравнений гиперболического и парабо-

лического типов.

ЕН.01.03 Информатика:

понятие информации; виды информации; подходы к

оценке количества информации; структура и

закономерности протекания информационных процес-

сов; общая характеристика процессов сбора,

передачи, обработки и накопления информации;

технические и программные средства реализации

информационных процессов; информационные техно-

логии; модели решения функциональных и вычисли-

тельных задач; алгоритмизация и программирова-

ние; формы представления и преобразования инфор-

мации; математические основы информатики;

увеличение роли и значения информационных ресур-

сов в современном обществе; информатизация обще-

ства и перспективы перехода к информационному

обществу.

ЕН.02 Цикл общих естественнонаучных дисциплин 559

ЕН.02.01 Физика:

физические основы механики: понятие состояния в

классической механике, уравнения движения,

законы сохранения, основы релятивистской

механики, принцип относительности в механике,

кинематика и динамика твердого тела, жидкостей

и газов; электричество и магнетизм: электроста-

тика и магнетостатика в вакууме и веществе,

уравнения Максвелла в интегральной и дифферен-

циальной форме, материальные уравнения, квази-

стационарные токи, принцип относительности в

- 14 -

электродинамике; физика колебаний и волн: гармо-

нический и ангармонический осциллятор, физичес-

кий смысл спектрального разложения, кинематика

волновых процессов, нормальные моды, интер-

ференция и дифракция волн, элементы Фурье-

-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волно-

вой дуализм, принцип неопределенности,

квантовые состояния, принцип суперпозиции,

квантовые уравнения движения, операторы физичес-

ких величин, энергетический спектр атомов и

молекул, природа химической связи; статистичес-

кая физика и термодинамика: три начала термо-

динамики, термодинамические функции состояния,

фазовые равновесия и фазовые превращения,

элементы неравновесной термодинамики, классичес-

кая и квантовые статистики, кинетические

явления, системы заряженных частиц, конденси-

рованное состояние.

ЕН.02.02 Химия:

химические системы: растворы, дисперсные

системы, электрохимические системы, катализа-

торы и каталитические системы, полимеры и

олигомеры; химическая термодинамика и кинетика:

энергетика химических процессов, химическое и

фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее

регулирования, колебательные реакции; реакцион-

ная способность веществ: химия и периодическая

система элементов, кислотно-основные и окисли-

тельно-восстановительные свойства веществ, хими-

ческая связь, комплементарность; химическая

идентификация: качественный и количественный

анализ, аналитический сигнал, химический, физи-

ко-химический и физический анализ.

ЕН.02.03 Экология:

биосфера и человек: струкрура биосферы, эко-

системы, взаимоотношения организма и среды,

экология и здоровье человека; глобальные про-

блемы окружающей среды; экологические принципы

рационального использования природных ресурсов и

охраны природы; основы экономики природопользова-

ния; экозащитная техника и технологии; основы

экологического права, профессиональная ответ-

ственность; международное сотрудничество в

области окружающей среды.

ЕН.03 Цикл механических дисциплин 762

ЕН.03.01 Теоретическая механика:

статика: основные положения статики, сходя-

щаяся и плоская система сил, равновесие при

наличии сил трения, пространственная система

сил; кинематика: кинематические характеристики

движения точки, простейшие случаи движения

твердого тела, плоское движение твердого тела,

вращение твердого тела вокруг неподвижной

точки, относительное движение; динамика: основ-

ные законы динамики точки, общие теоремы

динамики системы материальных точек, динамика

несвободных систем, простейшие задачи динамики

твердого тела, колебания системы с одной и двумя

степенями свободы;

- 15 -

ЕН.03.02 Сопротивление материалов:

внешние и внутренние силы; уравнения равновесия,

метод сечений; деформации и напряжения в сплош-

ной среде; стержни, пластины и оболочки; элемен-

тарные виды деформации стержней: растяжение,

сжатие, сдвиг, изгиб и кручение; понятие о прин-

ципе Сен-Венана; диаграммы растяжения конструк-

ционных материалов и их характерные параметры;

сравнение механических свойств пластичных и хру-

пких материалов при растяжении и сжатии;

вопросы надежности в механике материалов и кон-

струкций и расчеты на прочность; коэффициенты

запаса; принцип равнопрочности при проектирова-

нии конструкций;

изгиб и кручение стержней; напряжения и условия

прочности; рациональные сечения стержней из пла-

стичных и хрупких материалов; внецентренное рас-

тяжение ( сжатие ); расчет стержней, работающих

на изгиб с кручением;

прочность при циклических напряжениях; эмпири-

ческие формулы для предела выносливости; конст-

руктивные и технологические меры повышения пре-

дела выносливости деталей машин; расчет вала на

прочность с учетом переменных напряжений;

расчеты на устойчивость; формула Эйлера для кри-

тической силы сжатого стержня; расчеты на устой-

чивость по коэффициенту продольного изгиба;

коэффициенты запаса и допускаемые нагрузки при

продольно-поперечном изгибе.

ЕН.03.03 Колебания и устойчивость:

равновесные состояния в природе и технике, их

устойчивость; элементы теории катастроф;

колебания в механике, их классификация, свойства

и использование; математические модели дискрет-

ных и непрерывных колебательных систем; методы

качественного и численного анализа колебательных

процессов; вопросы оптимизации и принципы управ-

ления колебаниями; особенности линейных и

нелинейных колебаний, проблемы их демпфирования;

вопросы идентификации колебательных систем;

основные понятия теории устойчивости движения;

методы поверки на устойчивость линейных и нели-

нейных систем; критерии Гурвица, Михайлова,

Найквиста и др.; функции Ляпунова и их построе-

ние; формы потери устойчивости, их классифика-

ция; неустойчивость и переход к стохастическим

режимам; философские аспекты устойчивости и

неустойчивости.

ЕН.03.04 Механика деформируемого твердого тела:

некоторые сведения из тензорной алгебры и ана-

лиза: тензоры в декартовом базисе, инварианты,

дифференцирование тензорных полей и интегральные

теоремы;

способы изучения движений деформируемых тел;

тензоры деформации, линеаризация, тензор скоро-

стей деформации; определение поля перемещений по

линейному тензору деформации, условия сплошнос-

ти; силы в механике сплошной среды, тензор нап-

ряжений; законы сохранения массы, импульса и

- 16 -

момента импульса; законы сохранения энергии и

баланса энтропии; постановка задач в механике

деформируемых сред, краевые условия; построение

определяющих уравнений, примеры; обобщенный за-

кон Гука, анизотропные материалы; применение за-

конов термодинамики к описаниию процессов дефор-

мирования упругих тел, соотношения Дюамеля-Ней-

мана и система уравнений линейной термоупругос-

ти; полная система уравнений и условий трехмер-

ной задачи теории упругости; постановка динами-

ческой задачи.

ЕН.04 Дисциплины и курсы по выбору студента

устанавливаемые вузом ( факультетом ) 204

ДН.00 Цикл общепрофессиональных дисциплин направления 1552

ДН.01 Инженерная и компьютерная графика: 102

инженерная графика: метод прямоугольного проеци-

рования на две и три взаимно перпендикулярные

плоскости; проецирование точки, прямой линии и

плоскости, отображение их взаимного положения на

чертеже; преобразование чертежа; кривые поверх-

ности; аксонометрия; геометрическое черчение;

проекционное черчение; составление эскизов и

рабочих чертежей деталей; составление чертежей

сборочных единиц; чтение чертежей сборочных

единиц;

компьютерная графика: растровые и векторные

модели машинной графики, системы графических

примитивов, графические информационные стандар-

ты, пакеты машинной графики для языков прог-

раммирования, вычислительная геометрия, синтез и

преобразование изображений, методы визуализации

объектов ( видимость, тени, фактура ).

ДН.02 Электротехника и измерительная техника: 126

основные законы теории цепей; анализ

установившегося режима в цепях синусоидального

тока; многополюсные цепи; передаточная функция

и ее связь с дифференциальным уравнением,

импульсной и частотной характеристикой; диоды

и транзисторы, их свойства и характеристики;

усилительные каскады переменного и постоянного

тока; генераторы синусоидальных и импульсных

сигналов; элементы цифровых устройств -

триггеры, счетчики, регистры; аналогоцифровые и

цифроаналоговые преобразователи; электрические

измерения механических величин; датчики вибро-

перемещений; датчики виброускорений; генератор-

ные и параметрические преобразователи; измерение

деформаций с помощью тензометров сопротивления;

воспроизведение вибраций с помощью вибростендов.

ДН.03 Механика жидкости и газа: 102

основные методы механики жидкости и газа, мате-

матический аппарат механики жидкости и газа;

кинематика и общие теоремы динамики жидкости и

газа; основные уравнения и теоремы динамики

идеального газа, одномерные задачи: уравнения

Эйлера и Гельмгольца, теорема Бернулли, изэнтро-

пические формулы, одномерные потоки идеального

газа; плоские безвихревые течения идеальной

- 17 -

жидкости и газа: основные теоремы, потенциал

скоростей, до- и сверхзвуковые обтекания тон-

ких профилей; пространственные безвихревые дви-

жения идеальной жидкости: потенциалы скоростей и

функции тока простейших пространственных тече-

ний; динамика вязкой несжимаемой жидкости,

простейшие задачи ламинарного пограничного слоя,

уравнения Навье-Стокса, примеры линейных задач;

ламинарный пограничный слой; турбулентные движе-

ния несжимаемой жидкости, неустойчивость лами-

нарных течений, уравнения Рейнольдса, турбулент-

ный пограничный слой.

ДН.04 Теория упругости и пластичности: 330

основные уравнения и теоремы теории упругости;

вариационные принципы в теории упругости: прин-

цип минимума потенциальной энергии деформации,

принцип минимума дополнительной работы, задача

Сен-Венана о цилиндрическом теле, подверженном

нагрузке, приложенной на одном торце; центр жес-

ткости сечения, жесткость стержня на кручение;

плоская задача теории упругости; применение тео-

рии функций комплексного переменного; метод кон-

формных отображений; внешняя и внутренняя зада-

ча; напряженно-деформированное состояние кольца;

концентрация напряжений около отверстий; теория

изгиба тонких пластин; усилия и моменты в пла-

стинах; задача Леви и Навье для прямоугольной

пластины; защемленная по контуру пластина;

круговая пластина; жесткость пластин при ти-

пичных нагрузках и условиях закрепления;

основные определения и условия пластичности,

простое и сложное нагружение; теория малых упру-

го-пластических деформаций, теория пластического

течения; постановка задач теории пластичности,

вариационные принципы теории пластичности; тео-

рема о разгрузке; метод упругих решений; решение

некоторых задач по теории малых упруго-пласти-

ческих деформаций и по теории течения; прибли-

женные методы решения задач;

основы механики хрупкого разрушения, сингулярные

задачи теории упругости, коэффициенты интенсив-

ности напряжений, критерий локального разруше-

ния, рост усталостных трещин; основы механики

композитов, гранулированные, слоистые, волокнис-

тые и тканые композиты, эффективные характе-

ристики композитов, вариационные методы оценки

эффективных характеристик.

ДН.05 Динамика машин: 306

машина как совокупность типовых узлов и

элементов; основные задачи динамики машин;

построение расчетных схем и математических

моделей для основных рабочих режимов; вопросы

виброизмерений и виброзащиты машин и аппаратов;

оптимизация упругих и диссипативных свойств;

устойчивость рабочих режимов и автобалансировка

роторных машин и центрифуг; элементы теории

самосинхронизации машин и систем машин; методы

идентификации и вопросы управления рабочими

режимами; вибрации трубопроводов и кабелей в

набегающем потоке, гасители и поглотители

- 18 -

вибраций.

ДН.06 Вычислительная механика: 256

предмет вычислительной механики, вычислительный

эксперимент, о современных численных методах ре-

шения задач механики ( конечных разностей, коне-

чных элементов, граничных элементов ), пакеты

прикладных программ;

основная концепция Метода Конечных Элементов,

алгоритм МКЭ в статических задачах теории упру-

гости: построение КЭ-модели области, построение

КЭ-модели функции, определение элементных матриц

жесткости и векторов нагрузки, система КЭ-урав-

нений, формирование глобальных матрицы жесткости

и вектора нагрузки, решение системы КЭ-уравне-

ний, определение деформаций и напряжений;

конечные элементы, аппроксимация и интегрирова-

ние функции: одномерные, двумерные и трехмерные

КЭ, КЭ в цилиндрической системе координат;

автоматическая генерация исходных данных; пере-

нумерация узлов, минимизация ширины ленты и

профиля глобальной КЭ-матрицы, алгоритм Кат-

хилл - Макки, методы решения систем КЭ-уравне-

ний;

применение МКЭ к решению задач теплопроводности,

теории упругости, линейной механики разрушения,

механики композитов, строительной механики.

ДН.07 Безопасность и надежность

технических систем: 102

человек и среда обитания; безопасность и эколо-

гичность технических систем; безопасность в

чрезвычайных ситуациях; управление безопаснос-

тью жизнедеятельности; безопасность автоматизи-

рованных объектов; системы автоматического конт-

роля безопасности; основные понятия теории на-

дежности, вероятность безотказной работы, плот-

ность распределения и интенсивность отказов,

прогнозируемая вероятность безотказной работы,

экспоненциальный закон надежности, анализ надеж-

ности технических систем, количественные показа-

тели безопасности и надежности, методы их оцени-

вания.

ДН.08 Дисциплины и курсы по выбору студента

устанавливаемые вузом ( факультетом ) 228

СД.00 Цикл специальных дисциплин 743

СД.01 Дисциплины цикла устанавливаются вузом,

включая дисциплины по выбору студента

Ф.00 Дополнительные виды образования и факультативы 450

Ф.01 Военная подготовка 450

Всего часов теоретического обучения: 7344

Практика, текущая и государственная итоговая квали-

фикационная аттестация составляет не более 40 недель.

Срок реализации образовательной программы при очной форме

обучения составляет 204 недели, из которых 136 недель теорети-

ческого обучения, не менее 28 недель каникул, включая 4 недели

последипломного отпуска.

- 19 -

Примечание:

1. Вуз ( факультет ) имеет право:

1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного

материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, для дисциплин,

входящих в цикл, - в пределах 10% без превышения максимального

недельного объема нагрузки студентов и при сохранении мини-

мального содержания, указанных в настоящей программе.

1.2. Устанавливать объем часов по дисциплинам циклов об-

щих гуманитарных и социально-экономических дисциплин (кроме

иностранного языка и физической культуры), математического и

естественнонаучного при условии сохранения общего объема часов

данных циклов и реализации минимума содержания дисциплин, ука-

занного в графе 2.

1.3. Осуществлять преподавание общих гуманитарных и соци-

ально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных

курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных

практических занятий, заданий и семинаров по программам, (раз-

работанным в самом вузе и учитывающим региональную, националь-

но-этническую, профессиональную специфику, также и научно-исс-

ледовательские предпочтения преподавателей), обеспечивающим

квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла.

1.4. Устанавливать необходимую глубину преподавания от-

дельных разделов дисциплин (графа 2), входящих в циклы общих

гуманитарных и социально-экономических, общих математических и

общих естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем

цикла специальных дисциплин.

2. Объем обязательных аудиторных занятий студента не дол-

жен превышать в среднем за период теоретического обучения 27

часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обяза-

тельные практические занятия по физической культуре и занятия

по факультативным дисциплинам.

3. Факультативные дисциплины предусматриваются учебным

планом вуза, но не являются обязательными для изучения студен-

том.

4. Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид

учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов,

отводимых на ее изучение.

5. Цикл специальных дисциплин представляет собой профес-

сиональную подготовку, более узкую по сравнению с направлени-

ем. Вузом (факультетом) могут быть предложены различные вари-

анты этого цикла, из которых студент вправе выбрать один. Каж-

дый из вариантов цикла, наряду с обязательными дисциплинами

цикла, должен включать курсы по выбору студента.

Составители:

Научно-методический совет

по направлению 553300

"Прикладная механика"

Экспертный совет по циклу общих

естественнонаучных дисциплин

Экспертный совет по циклу

общеинженерных дисциплин

Главное управление образовательно-профессиональных прог-

рамм и технологий

Ю.Г. ТАТУР

Е.А. ЕГОРУШКИН

Управление гуманитарного образования

В.В. СЕРИКОВ