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