

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра  
образования Российской  
Федерации

\_\_\_\_\_ В. Д. Шадриков  
“14” апреля 2000г.

Регистрационный номер

337 тех/бак

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 553300 - Прикладная механика

Степень (квалификация) – *бакалавр* техники и технологии

Вводится с момента утверждения

Москва 2000 г.

## **1. Общая характеристика направления подготовки бакалавра “Прикладная механика”**

1.1. Направление утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации от 02.03.2000 г. № 686.

1.2. Степень (квалификация) выпускника – бакалавр механики.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению “Прикладная механика” при очной форме обучения - 4 года.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника.

Бакалавр по направлению подготовки “Прикладная механика” в соответствии с требованиями “Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих”, утвержденного Постановлением Минтруда России от 21.08.98 № 37 может занимать непосредственно после окончания вуза должность инженера широкого профиля в области прикладной механики, прикладной математики, информатики и в других областях, соответствующих полученному образованию.

1.3.1. **Области профессиональной деятельности** выпускника по направлению подготовки “Прикладная механика”:

- общая механика;
- прикладная механика;
- механика деформируемого твердого тела;
- прикладная математика и информатика;
- вычислительная механика;
- динамика и прочность машин.

1.3.2. **Объекты профессиональной деятельности.**

Объектами профессиональной деятельности бакалавра по направлению “Прикладная механика” являются естественные и искусственные объекты, машины, конструкции и сооружения, требующие для своего изучения разработки и применения математических моделей, основанных на законах механики.

1.3.3. **Виды профессиональной деятельности.**

Бакалавр по направлению “Прикладная механика” в соответствии с фундаментальной, общепрофессиональной и специальной подготовкой может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая.

Конкретные виды деятельности определяются содержанием образовательно-профессиональной программы, разрабатываемой вузом.

1.3.4. **Задачи профессиональной деятельности.**

Бакалавр подготовлен к решению следующих типов задач:

- составление и анализ математических моделей механических процессов в исследуемых объектах техники;
- оценка надежности, безопасности и долговечности проектируемых машин, конструкций и сооружений, находящихся в экстремальных условиях;
- экспериментальные исследования материалов и конструкций;
- планирование эксперимента и обработка экспериментальных данных;
- вычислительный эксперимент;
- численное решение задач механики с помощью универсальных пакетов прикладных программ;
- создание нормативно-технической документации по прочности и конструктивной надежности;
- проведение расчетов на прочность и жесткость узлов и деталей машин по типовым методикам;
- проведение испытаний машин и их элементов на надежность по типовым методикам.

#### 1.3.5. Квалификационные требования.

Для решения профессиональных задач бакалавр:

- изучает специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области техники и технологии строительства и производства строительных материалов;
- участвует в проведении научных исследований или в выполнении технических разработок;
- осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию);
- участвует во внедрении результатов исследований и разработок;
- составляет отчеты по теме или ее разделу

#### 1.4. Возможности продолжения образования.

Бакалавр подготовлен к продолжению образования:

- в магистратуре по направлениям:
  - 553300 “Прикладная механика”;
- освоению в сокращенные сроки основных образовательных программ по направлениям подготовки дипломированных специалистов:
  - 651500 “Прикладная механика”;
  - 652000 “Мехатроника и робототехника”
  - 652500 “Гидроаэродинамика и динамика полета”.

## 2. Требования к уровню подготовки абитуриента

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предьявителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

### **3. Общие требования к основной образовательной программе подготовки бакалавра по направлению “Прикладная механика”**

3.1. Основная образовательная программа подготовки бакалавра разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных и производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки бакалавра, к условиям ее реализации и срокам ее освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки бакалавра формируется из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки бакалавра должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин и итоговую государственную аттестацию:

- цикл ГСЭ - общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;
- цикл ЕН - общие математические и естественнонаучные дисциплины;
- цикл ОПД - общепрофессиональные дисциплины направления;
- цикл СД - специальные дисциплины;
- ФТД - факультативные дисциплины.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки бакалавра должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

### **4. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению “Прикладная механика”**

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
1	2	3

<b>ГСЭ</b>	<b>Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины</b>	<b>1800</b>
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01	<p style="text-align: center;"><b>Иностранный язык</b></p> <p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации; чтение транскрипции. Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера. Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая). Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах. Понятие об основных способах словообразования. Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера; основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи. Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля. Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации. Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности. Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	340
ГСЭ.Ф.02	<p style="text-align: center;"><b>Физическая культура</b></p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового</p>	408

	<p>образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	
ГСЭ.Ф.03	<p style="text-align: center;"><b>Отечественная история</b></p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.</p> <p>Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства. Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.</p> <p>Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура</p>	

	<p>XIX века и ее вклад в мировую культуру.</p> <p>Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.</p> <p>Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.</p> <p>Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика.</p> <p>Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму.</p> <p>СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война.</p> <p>Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война.</p> <p>Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития.</p> <p>СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений.</p> <p>Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.</p> <p>Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.</p>	
ГСЭ.Ф.04	<b>Культурология</b>	

	<p>Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология. Методы культурологических исследований. Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные коммуникации, культурные ценности и нормы, культурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация. Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и "серединные" культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе. Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности. Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p>	
ГСЭ.Ф.05	<p style="text-align: center;"><b>Политология</b></p> <p>Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии. Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики. История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы. Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России. Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы. Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация. Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство. Социокультурные аспекты политики. Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы</p>	

	<p>России в новой геополитической ситуации. Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.</p>	
ГСЭ.Ф.06	<p style="text-align: center;"><b>Правоведение</b></p> <p>Государство и право. Их роль в жизни общества. Норма права и нормативно-правовые акты. Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права Закон и подзаконные акты. Система российского права. Отрасли права. Правонарушение и юридическая ответственность. Значение законности и правопорядка в современном обществе. Правовое государство. Конституция Российской Федерации - основной закон государства. Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации. Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву. Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. Административные правонарушения и административная ответственность. Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений. Экологическое право. Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности. Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	
ГСЭ.Ф.07	<p style="text-align: center;"><b>Психология и педагогика</b></p> <p><i>Психология:</i> Предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Мозг и психика. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Структура сознания.</p>	

	<p>Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия.</p> <p><i>Педагогика:</i> объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, воспитание, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приёмы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p>	
ГСЭ.Ф.08	<p style="text-align: center;"><b>Русский язык и культура речи</b></p> <p>Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.</p> <p>Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.</p> <p>Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей.</p> <p>Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p> <p>Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Приемы унификации языка</p>	

	<p>служебных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.</p> <p>Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятливость, информативность и выразительность публичной речи.</p> <p>Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов.</p> <p>Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p>	
ГСЭ.Ф.09	<p style="text-align: center;"><b>Социология</b></p> <p>Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О. Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль. Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации. Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация. Социальные движения. Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса. Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества. Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры. Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект. Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе. Методы социологического исследования.</p>	

ГСЭ.Ф.10	<p style="text-align: center;"><b>Философия</b></p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания.</p> <p>Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.</p> <p>Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс; личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.</p> <p>Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.</p> <p>Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.</p> <p>Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>	
ГСЭ.Ф.11	<p style="text-align: center;"><b>Экономика</b></p> <p>Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.</p>	

	<p>Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его факторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала. Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.</p> <p>Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.</p> <p>Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p>	
ГСЭ.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	270
ГСЭ.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	270
<b>ЕН</b>	<b>Общие математические и естественнонаучные</b>	<b>2057</b>

	<b>дисциплины</b>	
ЕН.Ф.00	Федеральный компонент	1717
ЕН.Ф.01.	<p><b>Математика</b></p> <p>Аналитическая геометрия и линейная алгебра; определители и матрицы; системы линейных уравнений; квадратичные формы; линейные пространства, евклидовы пространства; ортогональный базис, собственные векторы и собственные значения.</p> <p>Основы математического анализа; дифференциальное исчисление и его геометрические приложения; интегральное исчисление и его приложения, несобственные интегралы; экстремумы функций нескольких независимых переменных; элементы функционального анализа; числовые ряды, функциональные ряды; ряды Фурье, интеграл Фурье.</p> <p>Обыкновенные дифференциальные уравнения, линейные дифференциальные уравнения; методы решения дифференциальных уравнений.</p> <p>Функции комплексного переменного, аналитические функции; ряды Тейлора и Лорана, теория вычетов; преобразование Лапласа и его применения.</p> <p>Кратные интегралы; скалярные и векторные поля; операторы в векторном анализе; интегральные теоремы.</p> <p>Основные понятия теории вероятностей; случайные величины и их распределения; элементы математической статистики.</p>	714
ЕН.Ф.02.	<p><b>Уравнения математической физики</b></p> <p>Уравнения математической физики и их классификация. Уравнения эллиптического типа, постановка задач, корректность; гармонические функции, функция Грина, теория потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармонического уравнения; метод разделения переменных; применения в теоретической физике. Уравнения параболического типа, уравнения теплопроводности и диффузии. Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод Римана, метод разделения переменных; применение в теоретической физике. Нормированные пространства и пространства Банаха; линейные функции и операторы. Интегральные уравнения Фредгольма. Задача Штурма-Лиувилля; собственные функции и собственные значения эллиптических операторов. Цилиндрические и сферические функции.</p>	238

ЕН.Ф.03.	<p style="text-align: center;"><b>Основы вариационного исчисления</b></p> <p>Задачи, приводящие к вариационному исчислению; функционал.</p> <p>Простейшая задача вариационного исчисления на плоскости; необходимые условия экстремума; лемма Лагранжа; уравнение Эйлера; условия Лежандра и Якоби; упрощенное условие сильного экстремума; уравнение Эйлера-Пуассона. Функционал от векторной функции; система уравнений Эйлера. Функционал от функции двух переменных. Уравнение Остроградского-Эйлера; принцип Гамильтона.</p> <p>Задача об условном экстремуме; изопериметрическая задача. Функционалы с подвижными концевыми точками; условия трансверсальности.</p> <p>Прямые методы решения вариационных задач.</p>	68
ЕН.Ф.04.	<p style="text-align: center;"><b>Информатика</b></p> <p>Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; локальные и глобальные сети ЭВМ; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации; компьютерный практикум.</p>	204
ЕН.Ф.05.	<p style="text-align: center;"><b>Физика</b></p> <p>Физические основы механики; колебания и волны; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; оптика; атомная и ядерная физика; физический практикум.</p>	425
ЕН.Ф.06.	<p style="text-align: center;"><b>Экология</b></p> <p>Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии, основы экологического права, профессиональная ответ-</p>	68

	ственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	
ЕН.Р.00.	Национально-региональный (вузовский) компонент	170
ЕН.В.00.	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	170
<b>ОПД</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>1989</b>
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	1717
ОПД.Ф.01.	<p><b>Инженерная и компьютерная графика</b></p> <p>Введение. Предмет начертательной геометрии. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Позиционные задачи. Метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Многогранники. Кривые линии. Поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Обобщенные позиционные задачи. Метрические задачи. Построение разверток поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности. Аксонометрические проекции.</p> <p>Конструкторская документация. Оформление чертежей. Элементы геометрии деталей. Изображения, надписи, обозначения.</p> <p>Методы компьютерной графики; графические информационные программы, пакеты компьютерной графики, синтез и преобразование изображений; методы визуализации изменяемых объектов.</p>	153
ОПД.Ф.02.	<b>Механика</b>	816
ОПД.Ф.02.01	<p><b>Теоретическая механика</b></p> <p>Кинематика. Предмет кинематики. Векторный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Понятие об абсолютно твердом теле. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки или сферическое движение. Общий случай движения свободного твердого тела. Абсолютное и относительное движение точки. Сложное движение твердого тела. Динамика и элементы статики. Предмет динамики и статики. Законы механики Галилея-Ньютона. Задачи динамики. Свободные прямолинейные колебания материальной точки. Относительное движение материальной точки. Механическая система. Масса системы. Диффе-</p>	221

	<p>ренциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Понятие о силовом поле. Система сил. Аналитические условия равновесия произвольной системы сил. Центр тяжести твердого тела и его координаты. Принцип Даламбера для материальной точки. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Определение динамических реакций подшипников при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. Элементарная теория гироскопа. Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Обобщенные координаты системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода. Принцип Гамильтона-Остроградского. Понятие об устойчивости равновесия. Малые свободные колебания механической системы с двумя (или <math>n</math>) степенями свободы и их свойства, собственные частоты и коэффициенты формы. Явление удара. Теорема об изменении кинетического момента механической системы при ударе.</p>	
ОПД.Ф.02.02	<p style="text-align: center;"><b>Сопrotивление материалов</b></p> <p>Внешние и внутренние силы. Уравнения равновесия. Метод сечений. Деформации и напряжения в сплошной среде. Стержни, пластины и оболочки. Элементарные виды нагружения стержней: растяжение, сжатие, сдвиг, изгиб и кручение. Понятие о принципе Сен-Венана. Диаграммы растяжения конструкционных материалов и их характерные параметры; сравнение механических свойств пластичных и хрупких материалов при растяжении и сжатии. Вопросы надежности в механике материалов и конструкций и расчеты на прочность; коэффициенты запаса; принцип равнопрочности при проектировании конструкций. Изгиб и кручение стержней; напряжения и условия прочности; рациональные сечения стержней из пластичных и хрупких материалов; внецентренное растяжение (сжатие). Энергетические теоремы, интеграл Мора. Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. Теории начала текучести, теории начала разрушения. Расчет осесимметрично нагруженных оболочек вращения по безмоментной теории. Расчет толстостен-</p>	289

	ных труб. Прочность при циклических напряжениях; эмпирические формулы для предела выносливости; конструктивные и технологические меры повышения предела выносливости деталей машин; расчет вала на прочность с учетом переменных напряжений. Расчеты на устойчивость; формула Эйлера для критической силы сжатого стержня. Расчеты продольно сжатых стержней по коэффициенту понижения допускаемых напряжений. Продольно-поперечный изгиб. Приближенные расчеты стержней при ударном нагружении.	
ОПД.Ф.02.03	<p style="text-align: center;"><b>Детали машин и основы конструирования</b></p> <p>Классификация механизмов, узлов и деталей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. Механические передачи: зубчатые, червячные, планетарные, волновые, рычажные, фрикционные, ременные, цепные, расчеты передач на прочность. Основы кинематического анализа и синтеза механизмов; силовой и динамический расчет механизмов; уравнивание механизмов и машин; расчет и конструирование соединений; расчет и конструирование деталей передач; методология проектирования; математические модели в универсальных программных комплексах моделирования; постановка и методы решения задач анализа и синтеза; построение программно-методических комплексов автоматизированного проектирования. Стандартизация и взаимозаменяемость в машиностроении; категории и виды стандартов; сертификация машин, механизмов и приборов.</p>	170
ОПД.Ф.02.04	<p style="text-align: center;"><b>Механика жидкости и газа</b></p> <p>Основные модели механики жидкости и газа; кинематика и общие теоремы; одномерные задачи; теорема Бернулли. Плоские безвихревые течения идеальной жидкости и газа: основные теоремы, потенциал скоростей, до- и сверхзвуковые обтекания тонких профилей. Динамика вязкой несжимаемой жидкости, пограничный слой; турбулентные движения несжимаемой жидкости. Критерии подобия в механике жидкости и газа. Общая схема применения численных методов в механике жидкости и газа. Разностные схемы задач и их реализация.</p>	136
ОПД.Ф.03.	<p style="text-align: center;"><b>Термодинамика и теплопередача</b></p> <p>Основные понятия. Равновесие и фазовые переходы. Принципы термодинамики. Фундаментальные законы</p>	102

	<p>термодинамики. Термодинамические потенциалы. Понятия о термодинамике необратимых процессов. Постановка и решение задач теплопроводности. Математическое описание процессов конвективного теплообмена. Основы теории подобия и моделирование тепловых процессов. Основные законы теплового излучения и теплообмена.</p>	
ОПД.Ф.04.	<p style="text-align: center;"><b>Электротехника и электроника</b></p> <p>Электрические цепи постоянного, синусоидального и несинусоидального токов; переходные процессы в линейных электрических цепях; магнитные цепи и электромагнитные устройства; трансформаторы и электрические машины; преобразование переменного напряжения в постоянное и обратно; регулирование постоянного и переменного напряжений; передаточная функция и ее связь с импульсной и частотной характеристиками; диоды и транзисторы; усилительные каскады переменного и постоянного тока. Генераторы синусоидальных и импульсных сигналов; элементы цифровых устройств, аналогоцифровые и цифроаналоговые преобразователи. Электрические измерения механических величин; датчики виброперемещений; датчики виброускорений; генераторные и параметрические преобразователи.</p>	170
ОПД.Ф.05.	<p style="text-align: center;"><b>Материаловедение</b></p> <p>Кристаллическое строение. Полиморфизм. Фазы сплавов. Теоретическая прочность, дефекты и их влияние на свойства материалов. Пластические деформации. Возврат. Рекристаллизация. Аморфные металлы. Диаграммы состояний. Превращения в сталях при охлаждении, термообработке. Прокаливаемость и закаливаемость сталей. Химико-термическая обработка сталей.</p>	119
ОПД.Ф.06.	<p style="text-align: center;"><b>Метрология, стандартизация и сертификация</b></p> <p>Теоретические основы метрологии. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств. Основные понятия, связанные со средствами измерений. Закономерности формирования результата измерения, понятие погрешности, источники погрешностей. Понятие многократного измерения. Алгоритмы обработки многократных измерений. Понятие метрологического обеспечения. Организационные, научные и ме-</p>	102

	<p>годические основы метрологического обеспечения. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения, являющихся юридическими лицами. Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Развитие сертификации на международном, региональном и национальном уровнях. Правовые основы стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Качество продукции и защита потребителя.</p>	
ОПД.Ф.07.	<p style="text-align: center;"><b>Организация и управление</b></p> <p>Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Перспективное и текущее планирование, оперативное планирование. Управление трудовым коллективом. Организационные структуры органов управления. Методы программно-целевого планирования. Организация информационного обеспечения. Организация изобретательской деятельности и патентного поиска.</p>	68
ОПД.Ф.08.	<p style="text-align: center;"><b>Основы автоматизированного проектирования</b></p> <p>Методология автоматизированного проектирования. Техническое обеспечение САПР. Методы формирования математических моделей в универсальных программных комплексах моделирования. Постановка и методы решения задач анализа и синтеза. Построение программно-методических комплексов САПР.</p>	85
ОПД.Ф.09.	<p style="text-align: center;"><b>Безопасность жизнедеятельности</b></p> <p>Человек и среда обитания. Характерные состояния системы "человек - среда обитания". Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств.</p>	102

	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности.	
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	136
ОПД.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	136
<b>СД.00.</b>	<b>Специальные дисциплины</b>	<b>1048</b>
<b>ФТД.00</b>	<b>Факультативы</b>	<b>450</b>
<b>ФТД.01</b>	<b>Военная подготовка</b>	<b>450</b>

**Всего часов теоретического обучения    7344**

### **5. Сроки освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению “Прикладная механика”**

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра при очной форме обучения составляет 208 недель:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные, - 136 недель;
- экзаменационные сессии – не менее 11 недель;
- практики - 8 недель, в том числе:
  - учебная – 4 недели;
  - производственная – 4 недели;
- итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы - не менее 6 недель;
- каникулы, включая 8 недель последиplomного отпуска, - не менее 31 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, установленного п. 1.2 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год, если указанная форма освоения образовательной программы (специальности) не запрещена соответствующим постановлением Правительства Российской Федерации.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

## **6. Требования к разработке и условиям реализации основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению “Прикладная механика”**

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки бакалавра.

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу и учебный план вуза для подготовки бакалавра на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

6.1.2. При реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала для циклов дисциплин - в пределах 5%, а для отдельных дисциплин цикла - в пределах 10%;
- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 дисциплины: “Иностранный язык” (в объеме не менее 340 часов), “Физическая культура” (в объеме не менее 408 часов), “Отечественная история”, “Философия”. Остальные базовые дисциплины

лины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания;

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом; содержание дисциплин указанных циклов должно быть профессионально ориентировано с учетом профиля подготовки выпускников, содействовать реализации задач в их профессиональной деятельности;
- занятия по дисциплине “Физическая культура” при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться по желанию студентов;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки бакалавра в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет при очной форме обучения. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием.

#### 6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. Преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере; УМО на основании реальных данных может указать необходимую долю преподавателей, имеющих ученую степень и звание.

#### 6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню

дисциплин основной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем дисциплинам и по всем видам занятий - практикумам, курсовому проектированию, практикам, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийными материалами.

Обязательными условиями реализации образовательных программ являются наличие в библиотеке вуза учебников и учебных пособий из расчета не менее 0,5 экз. на 1 студента по каждой дисциплине.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, информатика, сопротивление материалов, основы машиноведения, механика жидкости и газа, материаловедение, электротехника, электроника и измерительная техника.

Библиотечный фонд вуза должен содержать следующие журналы:

- “Известия РАН. Механика твердого тела”;
- “Механика. Реферативный журнал”;
- ”Вестник машиностроения”;
- “Журнал технической физики”;
- “Заводская лаборатория”;
- “Журнал физической химии”;
- “Int. J. Numerical Method of engineering”.

6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу подготовки бакалавра, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторной, практической, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом и соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием.

6.5. Требования к организации практик.

6.5.1. Практика студентов имеет целью закрепление полученных в вузе теоретических и практических знаний, а также адаптацию к рынку труда.

Практика проводится в сторонних организациях или на кафедрах и в научных лабораториях вуза.

Содержание практики определяется выпускающими кафедрами с учетом интересов и возможностей подразделения, в котором она проводится, и регламентируется программами по ее видам.

6.5.2. Учебная практика.

Цель учебной практики – ознакомление с производством, организацией работы конструкторского и технологического отделов, нормативно-технической документацией; ознакомление с технологическими процессами

и оборудованием, методами контроля технологических параметров и качества продукции.

### 6.5.3. Производственная практика.

Цель производственной практики – закрепление теоретических и практических знаний полученных при изучении общепрофессиональных дисциплин и дисциплин специальности.

Во время производственной практики студент должен:

*изучить:*

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы финансирования и планирования разработок;
- действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний и оформлению технической документации;
- деятельность служб охраны труда и защиты окружающей среды;

*освоить:*

- применяемые на производстве методы расчета узлов и конструкций;
- порядок пользования справочно-информационными материалами по профилю работы.

6.5.5. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам практики выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

## **7. Требования к уровню подготовки бакалавра по направлению “Прикладная механика”**

### 7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника.

Бакалавр должен уметь решать задачи, соответствующие его степени (квалификации), которые изложены в п. 1.3. настоящего государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению “Прикладная механика” должен

*знать:*

- методы использования гуманитарных и социально-экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;
- современные научные методы познания природы для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций;
- основы производственных отношений и принципы управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;
- сущность и социальную значимость своей будущей профессии, основные проблемы дисциплин, определяющих конкретную область его деятельности, их взаимосвязь в целостной системе знаний;

*уметь применять:*

- методы решения задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;
- системный подход к проектной деятельности в профессиональной сфере, модели для описания и прогнозирования различных явлений с их качественным и количественным анализом;
- методы изученных наук для постановки целей и формулировки задач, связанных с реализацией профессиональных функций;
- методы управления и организации работы исполнителей в области профессиональной деятельности;
- методы экспериментальных исследований и современную измерительную технику.

Конкретные требования к специальной подготовке бакалавра устанавливаются высшим учебным заведением, исходя из содержания цикла специальных дисциплин.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника.

7.2.1. Итоговая государственная аттестация бакалавра включает выпускную квалификационную работу и государственный экзамен, позволяющий выявить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра.

Дипломная работа (проект) должна быть представлена в форме рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре дипломной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Министерством образования России, государственного образовательного стандарта по направлению “Прикладная механика” и методических рекомендаций УМО по образованию в области машиностроения и приборостроения.

7.2.3. Требования к государственному экзамену.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению “Прикладная механика” определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных Учебно-методическим объединением по образованию в области машиностроения и приборостроения, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденном Минобрнауки России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

Перечень дисциплин, вынесенных на итоговый государственный экзамен, определяется вузом с учетом особенностей реализуемой образовательной программы.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Учебно-методическое объединение вузов  
по образованию в области машиностроения  
и приборостроения

Председатель Совета УМО \_\_\_\_\_ И. Б. Федоров

Заместители председателя Совета УМО \_\_\_\_\_ С. В. Коршунов

**СОГЛАСОВАНО:**

Управление образовательных программ  
и стандартов высшего и среднего  
профессионального образования

\_\_\_\_\_ Г. К. Шестаков

Начальник отдела технического  
образования

\_\_\_\_\_ Е. П. Попова

Главный специалист

\_\_\_\_\_ С.Л. Черковский