

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПРИКАЗ
от 24 января 2011 г. N 76**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 010701 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА (КВАЛИФИКАЦИЯ
(СТЕПЕНЬ) "СПЕЦИАЛИСТ")**

В соответствии с [пунктом 5.2.7](#) Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 г. N 337 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 21, ст. 2603; N 26, ст. 3350), [пунктом 7](#) Правил разработки и утверждения федеральных государственных образовательных стандартов, утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. N 142 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2009, N 9, ст. 1110), приказываю:

Утвердить прилагаемый федеральный государственный образовательный [стандарт](#) высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 010701 Фундаментальная математика и механика (квалификация (степень) "специалист") и ввести его в действие со дня вступления в силу настоящего Приказа.

Министр
А.А.ФУРСЕНКО

Приложение

Утвержден
Приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от 24 января 2011 г. N 76

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 010701 ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА (КВАЛИФИКАЦИЯ
(СТЕПЕНЬ) "СПЕЦИАЛИСТ")**

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ подготовки специалистов по направлению подготовки (специальности) 010701 Фундаментальная математика и механика образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными

заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

1.2. Право на реализацию основных образовательных программ высшее учебное заведение имеет только при наличии соответствующей лицензии, выданной уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем стандарте используются следующие сокращения:

- ВПО – высшее профессиональное образование;
ООП – основная образовательная программа;
ОК – общекультурные компетенции;
ПК – профессиональные компетенции;
ПСК – профессионально-специализированные компетенции;
УЦ ООП – учебный цикл основной образовательной программы;
ФГОС ВПО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения ООП (в зачетных единицах) <*> и соответствующая квалификация (степень) приведены в [таблице 1](#).

<*> Одна зачетная единица соответствует 36 академическим часам.

Таблица 1

Сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация
(степень) выпускников

| Наименование ООП | Квалификация (степень) | | Нормативный срок освоения ООП (для очной формы обучения), включая каникулы, предоставляемые после прохождения итоговой государственной аттестации | Трудоемкость (в зачетных единицах) |
|----------------------------|--|--------------|---|------------------------------------|
| | код в соответствии с принятой классификацией ООП | наименование | | |
| ООП подготовки специалиста | 65 | специалист | 5 лет | 300 <*> |

<*> Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Сроки освоения ООП подготовки специалистов по очно-заочной (вечерней) форме обучения увеличиваются на один год относительно нормативного срока, указанного в [таблице 1](#). Подготовка по заочной форме по данной специальности не допускается.

Иные нормативные сроки освоения ООП подготовки специалиста устанавливаются Правительством Российской Федерации.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ

4.1. Область профессиональной деятельности специалистов включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира. В научно-производственной сфере это наукоемкие высокотехнологичные производства (оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, проектирования и создания новых материалов), научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля, в социально-экономической сфере - фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также высшие образовательные учреждения.

4.2. Объектами профессиональной деятельности специалистов являются фундаментальные проблемы математики, эффективные алгоритмы решения прикладных задач, вопросы защиты информации; объекты фундаментальной механики: деформируемое твердое тело, жидкость, газ, плазма; космические объекты в виде космических аппаратов, астероидов или комет, процессы обтекания или движения тел и элементов конструкций в жидкости или газе, а также процессы оптимального управления и безопасного функционирования любых производств или их отдельных частей, природные явления, процессы в земной коре и многое другое.

Объектом профессиональной деятельности специалистов математиков и механиков является также система математического знания в целом, включающая в себя общий математический аппарат науки и техники (математический анализ, алгебра, геометрия и топология, дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, дискретная математика, теория оптимизации, вычислительная математика), и совокупность математических моделей процессов и явлений в естественных, технических и социально-экономических науках в их системном единстве.

4.3. Специалист по направлению подготовки (специальности) 010701 Фундаментальная математика и механика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской и научно-исследовательской;
- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- преподавательской.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится специалист, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимся, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

4.4. Специалист по направлению подготовки (специальности) 010700 Фундаментальная математика и механика должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность:
- применение методов физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе процессов, явлений и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- прикладных задач широкого профиля;
- развитие математической теории и математических методов, теоретических основ механики с учетом современных достижений отечественной и зарубежной науки и техники;
- создание новых математических моделей и алгоритмов;
- проведение научно-исследовательских и научно-исследовательских работ в области математики, механики, компьютерных наук;
- решение прикладных задач в области механики, математики, защищенных информационных и телекоммуникационных технологий и систем;
- анализ результатов научно-исследовательской работы, подготовка научных публикаций, рецензирование и редактирование научных статей;
- производственно-технологическая деятельность:
- разработка математического и программного обеспечения вычислительных машин;
- разработка новых математических моделей в механике и создание специализированного программного обеспечения;
- корректное использование специальных программных комплексов при постановке и решении задач механики и других прикладных областей;

внедрение результатов научно-исследовательских и научно-исследовательских работ в области механики в практику;
создание методов и систем защиты информации, интеллектуальных систем;
развитие методов математического моделирования, численных методов, необходимых для осуществления производственно-технологической деятельности;
анализ результатов производственно-технологической деятельности, качественная и количественная оценка последствий принимаемых решений;
организация и проведение научно-исследовательских семинаров, конференций и научных симпозиумов в области математики, механики;
руководство производственно-технологическими и научно-исследовательскими группами;
проведение экспертиз научно-исследовательских работ в области математики, компьютерных наук, механики и математического моделирования;
организация работы научно-исследовательских коллективов в области механики и математического моделирования;
преподавательская деятельность:
преподавание физико-математических дисциплин и информатики в высших и других учебных заведениях;
социально ориентированная деятельность, направленная на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди широких слоев населения, в том числе молодежи, поддержку и развитие новых образовательных технологий.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):
способностью и предрасположенностью к непрерывному анализу потоков информации, процессов и явлений реального мира, социальных проблем, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-1);
способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готовностью пропагандировать и популяризировать научные достижения, адаптировать их результаты с учетом уровня аудитории (ОК-2);
демонстрацией своей гражданской позиции, интегрированностью в общественную жизнь, нацеленностью на совершенствование общественной жизни на принципах гуманизма и демократии (ОК-3);
владением базовыми положениями экономической теории, пониманием особенностей различных экономических моделей, способностью самостоятельно осуществить поиск работы, соответствующей уровню образования и личным интересам, способностью самостоятельно оценить экономическую сторону проводимых научных исследований и результатов интеллектуального труда (ОК-4);
свободным владением литературным и деловым русским языком, навыками публичных выступлений, умением создавать и редактировать профессиональные тексты, владением одним из иностранных языков (ОК-5);
способностью строить социальные отношения на основе принятых моральных и правовых норм, уважительным отношением к историческому наследию и культурным традициям, поддерживанием в коллективе взаимоотношений сотрудничества, взаимопомощи, способностью конструктивно разрешать конфликтные ситуации (ОК-6);
способностью к работе в многонациональном коллективе, к сотрудничеству со специалистами в других областях знаний, в том числе гуманитарных, способностью быть руководителем подразделения, лидером группы, формировать и определять цели команды, принимать решения в сложных ситуациях, оценивать последствия принимаемых решений (ОК-7);
способностью научно организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, наличием достаточного опыта самостоятельной научной работы (ОК-8);
глубоким пониманием значимости выбранной специальности, ответственным отношением к трудовой деятельности (ОК-9);

способностью вести научные исследования самостоятельно или в составе группы на основе полученного фундаментального образования (ОК-10);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и задач, выбору путей достижения целей (ОК-11);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-12);

пониманием сущности и значения информации в современном информационном обществе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе касающихся защиты государственной тайны (ОК-13);

владением основными методами и средствами получения, хранения, обработки информации, наличием навыков работы с компьютером (ОК-14);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, чрезвычайных ситуаций и стихийных бедствий (ОК-15);

способностью к самостоятельному, методически правильному физическому совершенствованию, укреплению здоровья, необходимому для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, нацеленностью на здоровый образ жизни (ОК-16);

способностью и нацеленностью на постоянное самосовершенствование в практической деятельности (ОК-17).

5.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

в области научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности:

владением методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных и технических проблем на основе глубоких знаний фундаментальных математических дисциплин и компьютерных наук (ПК-1);

владением навыками проблемно-задачной формы представления научных знаний (ПК-2);

способностью к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-3);

способностью создавать и исследовать новые математические модели явлений реального мира, сред, тел и конструкций (ПК-4);

глубоким пониманием роли эксперимента в математическом моделировании процессов и явлений реального мира, знанием основ теории эксперимента в механике (ПК-5);

способностью к самостоятельному анализу поставленной задачи, выбору корректного метода ее решения, построению алгоритма, реализации его на электронно-вычислительной машине (ЭВМ), обработке и анализу полученной информации и представлению результатов (ПК-6);

способностью и нацеленностью на самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач и задач механики (ПК-7);

умением публично представить собственные новые научные результаты (ПК-8);

в области производственно-технологической деятельности:

умением ориентироваться в современных методах и алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать их, углублять и развивать математическую теорию и физико-механические модели, лежащие в их основе (ПК-9);

способностью к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-10);

способностью к творческому применению современных специализированных программных комплексов, включению в них собственных моделей, методов и алгоритмов (ПК-11);

в области организационно-управленческой деятельности:

способностью к определению общих форм, закономерностей, инструментальных средств дисциплины, ее взаимосвязи с другими дисциплинами (ПК-12);

способностью к самостоятельному видению главных смысловых аспектов в научно-технической или естественно-научной проблеме, умением грамотно построить математическую модель, поставить задачу и организовать ее решение силами научного коллектива (ПК-13);

владением методами физического и математического моделирования при анализе глобальных проблем на основе глубоких знаний фундаментальных физико-математических дисциплин, теории эксперимента и компьютерных наук (ПК-14);

умением различным образом представлять, адаптировать с учетом уровня аудитории и доходчиво излагать математические знания (ПК-15);

способностью к организации научной работы небольших коллективов (ПК-16);

умением формулировать в проблемно-задачной форме нематематические типы знания (в том числе гуманитарные) (ПК-17);

в области преподавательской деятельности:

способностью к преподаванию физико-математических дисциплин и информатики в средней школе, средних специальных и высших учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения (ПК-18);

умением извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, специализированных сайтов форумов в сети Интернет, реферативных журналов (ПК-19).

Группа специализаций "Математический анализ":

владением специальными разделами функционального анализа и теории функций, методами анализа и решения задач специализации (ПСК-1).

Группа специализаций "Алгебра, математическая логика, теория чисел":

владением специальными разделами алгебры, математической логики и теории чисел, методами анализа и решения задач специализации (ПСК-2).

Группа специализаций "Дифференциальная геометрия и топология":

владением специальными разделами дифференциальной геометрии и топологии, методами анализа и решения задач специализации (ПСК-3).

Группа специализаций "Дифференциальные уравнения":

владением специальными разделами обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, теории динамических систем, методами анализа и решения задач специализации (ПСК-4).

Группа специализаций "Теория вероятностей и математическая статистика":

владением специальными разделами теории вероятностей, математической статистики, случайных процессов, методами анализа и решения задач специализации (ПСК-5).

Группа специализаций "Дискретная математика и математическая кибернетика":

владением специальными разделами дискретной математики, математической кибернетики, математической теории интеллектуальных систем, методами анализа и решения задач специализации (ПСК-6).

Группа специализаций "Вычислительная математика и вычислительная механика":

владением численными алгоритмами и методами математического моделирования для задач механики и других естественных наук, умением корректно использовать современные специализированные программные комплексы и комплексы программ для высокопроизводительных многопроцессорных систем (ПСК-7).

Группа специализаций "Теоретическая и прикладная механика":

владением специальными разделами теоретической и прикладной механики, методами механики управляемых систем, методами математического моделирования в естественных науках (ПСК-8).

Группа специализаций "Механика жидкости, газа и плазмы":

владением специальными разделами гидродинамики, аэродинамики, волновой и газовой динамики, умением физически корректно ставить задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты (ПСК-9).

Группа специализаций "Механика деформируемого твердого тела":

владением специальными разделами теории упругости, математической теории пластичности, математической теории композитов, умением физически корректно ставить задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты (ПСК-10).

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА

6.1. ООП подготовки специалиста предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

- гуманитарный, социальный и экономический циклы;
- естественнонаучный цикл;
- профессиональный цикл

и разделов:

- физическая культура;
- научно-исследовательская работа, учебная и производственная практики;
- итоговая государственная аттестация.

6.2. Каждый учебный цикл имеет базовую (обязательную) часть и вариативную, устанавливаемую вузом. Вариативная часть дает возможность расширения и (или) углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых (обязательных) дисциплин (модулей), позволяет обучающемуся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и (или) для продолжения профессионального образования в аспирантуре.

6.3. Базовая (обязательная) часть цикла "Гуманитарный, социальный и экономический цикл" должна предусматривать изучение следующих обязательных дисциплин: "История", "Философия", "Иностранный язык", "Экономическая теория".

Базовая (обязательная) часть профессионального цикла должна предусматривать изучение дисциплины "Безопасность жизнедеятельности".

Таблица 2

Структура ООП подготовки специалиста

| Код УЦ ООП | Учебные циклы и проектируемые результаты их освоения | Трудоемкость Зачетные единицы <*> | Перечень дисциплин для разработки программ (примерных), а также учебников и учебных пособий | Коды формируемых компетенций |
|------------|---|---|---|--|
| С.1 | Гуманитарный, социальный и экономический цикл | 32 - 42 | | |
| | <p>Базовая часть</p> <p>В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:</p> <p>знать: основы гуманитарных наук, иностранный язык;</p> <p>уметь: находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников, определять собственное отношение к ней и выстраивать собственную линию поведения;</p> <p>владеть: навыками межличностных отношений, представления гуманитарных знаний в проблемно-задачной форме.</p> | 22 - 32 | Иностранный язык История Философия Экономическая теория | ОК-1 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7 |

| | | | | |
|-----|--|-----------|---|--|
| | Вариативная часть Знания, умения и навыки определяются ООП вуза | | | |
| С.2 | Естественнонаучный цикл | 38 - 48 | | |
| | Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: основные алгоритмы и методы вычислительной математики, механики и физики; уметь: профессионально использовать приближенные и численные методы решения классических задач математики и механики; владеть: навыками практического использования ЭВМ, программирования, работы со специализированным программным обеспечением. | 26 - 34 | Численные методы Технология программирования и работа на электронно- вычислительной машине (ЭВМ) Физика | ОК-14 ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-9 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-17 ПК-19 |
| | Вариативная часть Знания, умения, навыки определяются ООП вуза | | Курсы естественно- научного содержания Курсы физического содержания История и методология математики История и методология механики Практикум на ЭВМ | |
| С.3 | Профессиональный цикл | 151 - 161 | | |
| | Базовая (общепрофессиональная) часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: В области фундаментальной математики: знать: постановки классических задач и методы их решения, основные теоремы и принципы фундаментальной математики; уметь: формулировать и доказывать теоремы, самостоятельно решать и видеть практические приложения классических задач математики; владеть: навыками корректного использования математических формул и методов вычисления, навыками практического использования математических методов при анализе различных задач. | 139 - 149 | Математический анализ Функциональный анализ Комплексный анализ Алгебра Линейная алгебра Аналитическая геометрия Дифференциальная геометрия и топология Дифференциальные уравнения Уравнения в частных производных Теория вероятностей Математическая статистика Теория случайных процессов Дискретная математика Теоретическая механика | ОК-1 ОК-4 ОК-5 ОК-11 ОК-12 ОК-14 ОК-15 ПК-1 ПК-2 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-19 ПСК-1 ПСК-2 ПСК-3 ПСК-4 ПСК-5 ПСК-6 |

| | | |
|--|---|--|
| <p>В области механики: знать: основные постулаты, законы, принципы и уравнения теоретической механики и механики сплошной среды, постановки основных начально-краевых задач в рамках классических моделей гидродинамики, аэродинамики и газовой динамики, механики деформируемого твердого тела и методы их решения; уметь: самостоятельно поставить математически, решить и проанализировать задачу, использовать современные программные комплексы для решения задач механики; владеть: навыками практического использования математических методов при решении и анализе различных задач механики, основами теории эксперимента, методами моделирования физических явлений.</p> <p>1. Группа специализаций "Математический анализ": знать: специальные разделы функционального анализа и теории функций; уметь: анализировать задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты; владеть: навыками практического использования математических методов специализации при анализе различных задач.</p> <p>2. Группа специализаций "Алгебра, математическая логика, теория чисел": знать: специальные разделы алгебры, математической логики и теории чисел; уметь: анализировать задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты; владеть: навыками практического использования математических методов специализации при анализе различных задач.</p> <p>3. Группа специализаций</p> | <p>Основы и математические модели механики сплошной среды Управление, обработка информации и оптимизация Физико-механический и (или) математический практикум Дополнительные дисциплины для укрупненных групп специализаций и дисциплины специализаций Безопасность жизнедеятельности</p> | <p>ПСК-7 ПСК-8 ПСК-9 ПСК-10</p> |
|--|---|--|

"Дифференциальная геометрия и топология":
знать: специальные разделы дифференциальной геометрии и топологии;
уметь: анализировать задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты;
владеть: навыками практического использования математических методов специализации при анализе различных задач.

4. Группа специализаций "Дифференциальные уравнения":
знать: специальные разделы обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, теории динамических систем;
уметь: анализировать задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты;
владеть: навыками практического использования математических методов специализации при анализе различных задач.

5. Группа специализаций "Теория вероятностей и математическая статистика":
знать: специальные разделы теории вероятностей, математической статистики, случайных процессов;
уметь: анализировать задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты;
владеть: навыками практического использования математических методов специализации при анализе различных задач.

6. Группа специализаций "Дискретная математика и математическая кибернетика":
знать: специальные разделы дискретной математики, математической кибернетики, математической теории интеллектуальных систем;
уметь: анализировать задачи

специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты;
владеть: навыками практического использования математических методов специализации при анализе различных задач.

7. Группа специализаций "Вычислительная математика и вычислительная механика":
знать: численные алгоритмы и методы математического моделирования для задач механики и других естественных наук;
уметь: использовать современные специализированные программные комплексы и комплексы программ для высокопроизводительных многопроцессорных систем;
владеть: методами вычислительной математики и вычислительной механики.

8. Группа специализаций "Теоретическая и прикладная механика":
знать: специальные разделы теоретической и прикладной механики;
уметь: физически корректно ставить задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты, исследовать законы природы в рамках классической механики;
владеть: методами механики управляемых систем, методами математического моделирования в естественных науках.

9. Группа специализаций "Механика жидкости, газа и плазмы":
знать: специальные разделы гидродинамики, аэродинамики, волновой и газовой динамики;
уметь: физически корректно ставить задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты;
владеть: методами физического и математического моделирования при анализе

| | | | | |
|-----|---|---------------|--|--|
| | <p>естественнонаучных проблем.</p> <p>10. Группа специализаций "Механика деформируемого твердого тела": знать: специальные разделы теории упругости, математической теории пластичности, математической теории композитов; уметь: физически корректно ставить задачи специализации, выбирать методы их решения, представлять и интерпретировать полученные результаты; владеть: методами физического и математического моделирования при анализе естественнонаучных проблем.</p> | | | |
| | <p>Вариативная часть Знания, умения, навыки определяются ООП вуза и специализацией</p> | | | |
| С.4 | <p>Физическая культура В результате прохождения данного раздела ООП обучающийся должен: знать: способы физического совершенствования организма; уметь: правильно организовать режим времени, приводящий к здоровому образу жизни; владеть: навыками физических упражнений, физической выносливости, подготовленности организма к серьезным физическим нагрузкам в экстремальных ситуациях.</p> | 2 (400 часов) | | ОК-16 |
| С.5 | <p>Учебная и производственная практики, научно-исследовательская работа (практические умения и навыки определяются ООП вуза)</p> | 45 - 55 | <p>Практики (научно-исследовательская, научно-педагогическая, производственная) Спецпрактикумы Спецсеминары Курсовые работы</p> | <p>ОК-2 ОК-4 ОК-5 ОК-7 ОК-8 ОК-9 ОК-10 ОК-11 ОК-12</p> |
| С.6 | <p>Итоговая государственная аттестация</p> | 12 | <p>Защита дипломной работы и государственный экзамен</p> | <p>ОК-13 ОК-14 ОК-17 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-9</p> |

| | | | | |
|--|---|-----|--|--|
| | | | | ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-18 ПК-19 ПСК-1 ПСК-2 ПСК-3 ПСК-4 ПСК-5 ПСК-6 ПСК-7 ПСК-8 ПСК-9 ПСК-10 |
| | Общая трудоемкость основной образовательной программы | 300 | | |

<*> Трудоемкость [циклов С.1, С.2, С.3](#) и [разделов С.4, С.5](#) включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП подготовки специалиста, которая включает в себя учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Специализация ООП определяется высшим учебным заведением в соответствии с примерной ООП ВПО.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять ООП подготовки специалиста с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Требования к результатам освоения и структуре ООП подготовки специалистов вузов, в которых предусмотрена военная служба и (или) служба в правоохранительных органах, определяются (устанавливаются) данными образовательными учреждениями.

7.2. При разработке ООП подготовки специалиста должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера). Вуз обязан сформировать социокультурную среду, создать условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Вуз обязан способствовать развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

7.3. Реализация компетентного подхода включает в себя широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, компьютерного моделирования и практического анализа результатов, научных дискуссий, работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских видеоконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с

представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин и должен составлять в учебном процессе не менее 30 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп обучающихся не могут составлять более 50 процентов аудиторных занятий.

7.4. В учебной программе каждой дисциплины (модуля) должны быть четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ООП подготовки специалиста.

Общая трудоемкость дисциплины не может быть менее двух зачетных единиц (за исключением дисциплин по выбору обучающихся). По дисциплинам, трудоемкость которых составляет более трех зачетных единиц, должна выставляться оценка ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно").

7.5. ООП подготовки специалиста должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по [циклам С.1, С.2 и С.3](#). Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает ученый совет вуза.

7.6. Максимальный объем учебной нагрузки обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению ООП и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП подготовки специалиста и необязательных для изучения обучающимися.

Объем факультативных дисциплин не должен превышать 10 зачетных единиц за весь период обучения.

7.7. Средний объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы подготовки специалиста в очной форме обучения составляет 32 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре. Количество аудиторных часов по дисциплинам профессионального цикла при очной форме обучения должно составлять не менее 50 процентов от общего числа часов.

7.8. В случае реализации ООП подготовки специалиста в иных формах обучения максимальный объем аудиторных занятий устанавливается в соответствии с [Типовым положением](#) об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 г. N 71 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 8, ст. 731).

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

В высших учебных заведениях, в которых предусмотрена военная и (или) правоохранительная служба, продолжительность каникулярного времени обучающихся определяется в соответствии с нормативными правовыми актами, регламентирующими порядок прохождения службы <*>.

<*> [Статья 30](#) Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. N 1237 "Вопросы прохождения военной службы" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, N 38, ст. 4534).

7.10. [Раздел](#) "Физическая культура" трудоемкостью две зачетные единицы реализуется: при очной форме обучения, как правило, в объеме 400 часов, при этом объем практической, в том числе игровых видов, подготовки должен составлять не менее 360 часов.

7.11. Вуз обязан обеспечить обучающимся реальную возможность участвовать в формировании своей программы обучения, включая возможную разработку индивидуальных образовательных программ.

7.12. Вуз обязан ознакомить обучающихся с их правами и обязанностями при формировании ООП подготовки специалиста, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.13. ООП подготовки специалиста вуза должна включать лабораторные практикумы по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области математического анализа и теории функций, алгебры, математической логики, теории чисел, геометрии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической кибернетики, теории вероятностей и математической статистики, программирования и численных методов, механики, иностранного языка, безопасности жизнедеятельности, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Наряду с установленными законодательными и другими нормативными правовыми актами правами и обязанностями обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП подготовки специалиста, выбирать конкретные дисциплины (модули);

при формировании своей индивидуальной образовательной программы обучающиеся имеют право получить консультацию в вузе по выбору дисциплин (модулей) и их влиянию на будущую специальность (специализацию);

обучающиеся при переводе из другого высшего учебного заведения при наличии соответствующих документов имеют право на перезачет освоенных ранее дисциплин (модулей) на основании аттестации;

обучающиеся обязаны выполнять в установленные сроки все задания, предусмотренные ООП подготовки специалиста.

7.15. Раздел ООП подготовки специалиста "Научно-исследовательская работа, учебная и производственная практики" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации ООП подготовки специалистов по данной специальности предусматриваются следующие виды практик: учебная и производственная.

Конкретные виды практик определяются ООП подготовки специалиста. Цели и задачи, программы и формы отчетности определяются вузом по каждому виду практики.

Практики проводятся в сторонних организациях или на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Производственная практика должна проводиться в организациях, основная деятельность которых предопределяет наличие объектов и видов профессиональной деятельности выпускников по данной специальности.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики. По итогам аттестации выставляется оценка или зачет.

7.16. Научно-исследовательская работа является обязательным разделом ООП подготовки специалистов. Она направлена на комплексное формирование общекультурных и, главным образом, профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВПО.

При разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить обучающимся:

активно использовать библиотечный фонд (включая электронные библиотеки) вуза для изучения литературы и периодики по теме научной работы;

участвовать в научно-исследовательских семинарах и научных конференциях, научных школах по своей и смежной тематике;

выступать с докладами по результатам работы на научно-исследовательских семинарах, научных конференциях, научных школах;

готовить материалы к публикациям в научных журналах и к докладам с использованием современного программного обеспечения, средств визуализации;

использовать сеть Интернет при анализе результатов и определения областей их применимости к реальным задачам практической направленности.

7.17. Реализация ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной ООП, должна быть не менее 70 процентов, ученую степень доктора наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, документы о присвоении которой прошли установленную процедуру признания и установления эквивалентности) и (или) ученое звание профессора должны иметь не менее 12 процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и (или) ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины.

Не менее 80 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания, при этом ученые степени доктора наук или ученое звание профессора должны иметь не менее 15 процентов преподавателей.

К образовательному процессу должно быть привлечено не менее пяти процентов преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих ученую степень и (или) ученое звание, может быть заменено преподавателями, имеющими стаж практической работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов более 10 последних лет.

Общее руководство теоретической и практической подготовкой по специализации должно осуществляться штатным научно-педагогическим работником вуза, имеющим ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента, стаж работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования не менее трех лет. К общему руководству теоретической и практической подготовкой по специализации может быть привлечен высококвалифицированный специалист в соответствующей сфере профессиональной деятельности.

7.18. ООП подготовки специалиста должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) ООП. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) должно быть представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся должна сопровождаться методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом должна быть обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе не менее чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными и (или) электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла - за последние пять лет), из расчета не менее 25 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной должен включать официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете одного-двух экземпляров на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями должен осуществляться с соблюдением требований [законодательства](#) Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации.

Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.19. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП подготовки специалиста утверждает размер средств на реализацию соответствующих ООП.

Финансирование реализации ООП подготовки специалиста должно осуществляться в объеме не ниже установленных нормативов финансирования высшего учебного заведения <*>.

<*> Пункт 2 статьи 41 Закона Российской Федерации "Об образовании" от 10 июля 1992 г. N 3266-1 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, N 3, ст. 150; 2002, N 26, ст. 2517; 2004, N 30, ст. 3086; N 35, ст. 3607; 2005, N 1, ст. 25; 2007, N 17, ст. 1932; N 44, ст. 5280).

7.20. Высшее учебное заведение, реализующее ООП подготовки специалиста, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально необходимый для реализации ООП подготовки специалиста перечень материально-технического обеспечения включает в себя учебные классы, оснащенные ЭВМ с соответствующим программным обеспечением для преподавания информатики (операционных систем, языков программирования), численных методов, прикладной математики, механики, специальных курсов, специализированных компьютерных практикумов. Количество и вместимость учебных классов и лабораторий обязано соответствовать числу обучающихся.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом с выходом в сеть Интернет в компьютерном классе или через персональные компьютеры кафедр в соответствии с объемом изучаемых дисциплин из расчета не менее 6 часов в неделю на каждого обучающегося.

Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА

8.1. Высшее учебное заведение обязано обеспечивать гарантию качества подготовки, в том числе путем:

разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

мониторинга, периодического рецензирования образовательных программ;

разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

обеспечения компетентности преподавательского состава;

регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

8.2. Оценка качества освоения ООП подготовки специалиста должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине разрабатываются вузом самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

8.4. Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП подготовки специалиста (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания,

контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются вузом.

Фонды оценочных средств должны быть полными и адекватными отображениями требований ФГОС ВПО по данной специальности, соответствовать целям и задачам конкретной программы подготовки специалиста и ее учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в соответствии с этими требованиями.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения модулей, дисциплин, практик должны учитываться все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся компетенций по видам деятельности и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Необходимо предусматривать оценку способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов профессионального поведения.

Помимо индивидуальных оценок должны использоваться групповые оценки и взаимооценки: рецензирование обучающимися работ друг друга; оппонирование обучающимися рефератов, проектов, дипломных, исследовательских работ; экспертные оценки группами, состоящими из обучающихся, преподавателей и работодателей.

Вузом должны быть созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего, кроме преподавателей конкретной дисциплины, в качестве внешних экспертов должны активно привлекаться работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

8.5. Обучающимся должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

8.6. Итоговая государственная аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы)). Государственный экзамен вводится по решению ученого совета вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы), а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются вузом.
