

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра образования
Российской Федерации

_____ В.Д.Шадриков

"__14__" __апреля__ 2000 г.

Регистрационный №__344 тех/бак__

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление 553100 - Техническая физика

Степень (квалификация) выпускника - бакалавр техники и технологии

Вводится с момента утверждения

Москва

2000 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ 553100 - ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

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

1.2. Степень (квалификация) выпускника - бакалавр техники и технологии. Нормативный срок освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по направлению 553100 - Техническая физика при очной форме обучения 4 года.

1.3. Квалификационная характеристика выпускника

* Бакалавр по направлению 553100 - Техническая физика в соответствии с требованиями "Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих", утвержденного Постановлением Минтруда России от 21.08.98, №37, может занимать следующие должности: "Инженер", "Инженер-лаборант", "Инженер-электроник", "Конструктор", "Технолог", "Программист" и прочие.

1.3.1. Область профессиональной деятельности

Техническая физика является областью науки и техники, включающей совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с исследованием, разработкой, созданием и эксплуатацией новых материалов, технологий, приборов и устройств.

1.3.2. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускника по направлению "Техническая физика" являются: физические процессы и явления, физические и физико-технологические приборы, системы и комплексы, способы и методы их исследования и проектирования.

1.3.3. Виды профессиональной деятельности

Выпускник по направлению 553100 - Техническая физика может быть подготовлен к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

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

Конкретные виды деятельности выпускника определяются содержанием основной образовательной программы, разрабатываемой вузом.

1.3.4. Обобщенные задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению 553100 - Техническая физика в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

а) научно-исследовательская деятельность:

- анализ поставленной задачи исследований в области технической физики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, выбор готового или разработка нового алгоритма решения задачи;
- разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения отдельных задач технической физики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля физических свойств материалов и сред;
- выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов исследования на базе имеющихся средств, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение измерений и исследований различных объектов по заданной методике с выбором технических средств и обработка результатов;
- составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления отчетов, обзоров и другой технической документации;
- осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов приборов и систем в лабораторных условиях и на объектах;

б) проектно-конструкторская деятельность:

- анализ поставленной проектной задачи в области технической физики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;
- участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов экспериментальных установок и систем по заданным техническим требованиям;
- проектирование и конструирование приборов и систем, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций;
- участие в оценке технологичности простых и средней сложности конструкторских решений, разработка типовых процессов контроля деталей и узлов;
- составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы;
- участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;

в) производственно-технологическая деятельность:

- проведение теоретических и экспериментальных исследований по анализу характеристик материалов с использованием заданной методики измерений с обработкой полученных результатов;
- внедрение технологических процессов производства, контроля качества элементов и узлов различного назначения;
- расчет норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, инструмента, выбор типового оборудования, предварительная оценка экономической эффективности техпроцессов;
- разработка технических заданий на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией;
- участие в работах по доводке и освоению техпроцессов в ходе технологической подготовки производства;

г) организационно-управленческая деятельность:

- участие в организации работы, направленной на формирование творческого характера деятельности производственных коллективов;
- разработка планов на отдельные виды конструкторско-технологических работ и контроль их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;
- нахождение оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности;
- установление порядка выполнения работ и организация маршрутов технологического прохождения элементов и узлов приборов и систем при их изготовлении;
- размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам;
- осуществление технического контроля производства изделий и участие в управлении их качеством.

1.3.5. Квалификационные требования.

Для решения профессиональных задач бакалавр

- осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследований и разработок;
- изучает специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области технической физики;
- участвует в проведении экспериментальных исследований по заданной программе, составляет описания экспериментов, готовит данные для составления отчетов, обзоров и другой документации;
- выполняет математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам;
- участвует в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- принимает участие в организации контроля качества материалов и выпускаемой продукции, проводит их сертификацию;
- осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины на своем участке, правильной эксплуатацией производственного и лабораторного оборудования;
- анализирует причины брака выпускаемой продукции и участвует в разработке мероприятий по его предупреждению;
- принимает участие в организации технического обслуживания и ремонте электронной аппаратуры;
- осуществляет профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.

Бакалавр должен знать:

- постановления, распоряжения, приказы, методические и нормативные материалы, касающиеся области своей профессиональной деятельности;
- действующие стандарты и технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области технической физики;
- основное используемое оборудование и принципы его работы;
- виды брака и способы его предупреждения;
- средства вычислительной техники, коммуникации и связи;
- порядок пользования реферативными, периодическими и справочно-информационными изданиями по профилю работы;
- основы экономики и организации труда;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда.

1.4. Возможности продолжения образования

Бакалавр подготовлен к продолжению образования:

- в магистратуре по направлениям 553100 - Техническая физика;
- освоению в сокращенные сроки основных образовательных программ по

направлениям подготовки дипломированных специалистов: 661100 - Техническая физика; 654000 - Оптотехника; 654100 - Электроника и микроэлектроника; 654200 - Радиотехника; 651000 - Ядерная физика и технологии.

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 имеется запись о получении предъявителем среднего (полного) общего образования или высшем профессиональном образовании.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 553100 - ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

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

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 содержать следующие циклы дисциплин:

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 - Факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки бакалавра должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, указанной в пункте 1.3. настоящего государственного образовательного стандарта.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 553100 - ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ.0.00	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент (см. п. 6.1.2)	1260
ГСЭ.Ф.01	Иностранный язык Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом	340

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
--------	--	-------------

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 общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; 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

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	специальности; письмо, виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография	
ГСЭ.Ф.02	<p>Физическая культура</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 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>	408
ГСЭ.Ф.03	<p>Отечественная история</p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. 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.</p> <p>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.</p> <p>Крепостное право в России.</p> <p>Мануфактурно-промышленное производство.</p> <p>Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.</p> <p>Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.</p> <p>Роль XX столетия в мировой истории.</p> <p>Глобализация общественных процессов. Проблема</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма. 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. 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. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопротивление сталинизму. СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. 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	<p>Культурология 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</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	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	
ГСЭ.Ф.05	<p>Политология</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;</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>мировая политика и международные отношения; особенности мирового политического процесса; национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации; методология познания политической реальности; парадигмы политического знания; экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика</p>	
ГСЭ.Ф.06	<p>Правоведение</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</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>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>Психология и педагогика</p> <p>Психология: предмет, объект и методы психологии. История и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Структура психики. Соотношение сознания и бессознательного. Основные психические процессы. Познавательные процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Психология личности. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
--------	--	-------------

деятельности. Семья как субъект педагогического взаимодействия Управление образовательными системами.

ГСЭ.Ф.08

Русский язык и культура речи
Стили современного русского литературного языка.
Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка.
Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи.
Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей.
Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие.
Языковые формулы официальных документов.
Приемы унификации языка 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.
Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
--------	--	-------------

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. Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов. Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

ГСЭ.Ф.09

Социология
 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

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<p>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>Философия</p> <p>предмет философии; место и роль философии в культуре; становление философии; основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития; структура философского знания; учение о бытии; монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия; понятия материального и идеального; пространство и время; движение и развитие, диалектика; детерминизм и индетерминизм; динамические и статистические закономерности; научные, философские и религиозные картины мира; 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; смысл человеческого бытия; насилие и ненасилие; свобода</p>	

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
--------	--	-------------

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; 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; будущее человечества; глобальные проблемы современности; взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего

ГСЭ.Ф.11

Экономика
Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. 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

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
--------	--	-------------

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. 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.

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	<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	<i>Национально-региональный (вузовский) компонент</i>	270
ГСЭ.В.00	<i>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</i>	270
ЕН.0.00	Общие математические и естественнонаучные дисциплины	2500

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
<i>ЕН.Ф.00</i>	<i>Федеральный компонент</i>	<i>2170</i>
ЕН.Ф.01	Математика аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; уравнения математической физики; функции комплексного переменного; численные методы; основы вычислительного эксперимента; элементы функционального анализа; элементы дискретного анализа; вероятность и статистика: теория вероятностей, случайные процессы, статистическое оценивание и проверка гипотез, статистические методы обработки экспе- риментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление	800
ЕН.Ф.02	Информатика 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	300

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ЕН.Ф.03	<p>Физика</p> <p><i>физические основы механики:</i> понятие состояния в классической механике, уравнения движения, законы сохранения, основы релятивистской механики, принцип относительности в механике, кинематика и динамика твердого тела, жидкостей и газов; <i>электричество и магнетизм:</i> электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе, уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме, материальные уравнения, квазистационарные токи, принцип относительности в электродинамике; <i>физика колебаний и волн:</i> гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов, нормальные моды, интерференция и дифракция волн, элементы Фурье-оптики; <i>квантовая физика:</i> корпускулярно-волновой дуализм, принцип неопределенности, квантовые состояния, принцип суперпозиции, квантовые уравнения движения, операторы физических величин, атомная физика, физика ядра и элементарных частиц; <i>статистическая физика и термодинамика:</i> три начала термодинамики, термодинамические функции состояния, фазовые равновесия и фазовые превращения, элементы неравновесной термодинамики, классическая и квантовые статистики, кинетические явления, системы заряженных частиц, конденсированное состояние; физический практикум</p>	800

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ЕН.Ф.04	<p>Химия</p> <p><i>химические системы:</i> растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы, полимеры и олигомеры; <i>химическая термодинамика и кинетика:</i> энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования, колебательные реакции; <i>реакционная способность веществ:</i> химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь, комплементарность; <i>химическая идентификация:</i> качественный и количественный анализ, аналитический сигнал, химический, физико-химический и физический анализ; химический практикум</p>	200
ЕН.Ф.05	<p>Экология</p> <p>биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования; экозащитная техника и технологии; основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды; экологический мониторинг</p>	70

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ЕН.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	180
ЕН.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	150
ОПД.0.00	Общепрофессиональные дисциплины	1600
ОПД.Ф.00	Федеральный компонент	1360
ОПД.Ф.01	Начертательная геометрия и инженерная графика <i>начертательная геометрия:</i> задание точки, прямой, плоскости и многогранников на чертеже; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; построение разверток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности; аксонометрические проекции; <i>инженерная графика:</i> конструкторская документация; оформление чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения; аксонометрические проекции изображения и обозначения элементов деталей; рабочие чертежи деталей; изображения сборочных единиц; сборочный чертеж изделий; <i>компьютерная инженерная графика:</i> инструментальные и программные средства компьютерной инженерной графики, работа с графическими редакторами и пакетами.	100
ОПД.Ф.02	Механика Кинематика и динамика материальной точки; задача	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	двух тел; движение в неинерциальных системах отсчета; уравнение движения твердого тела; теория колебаний; Гамильтонов формализм и метод Гамильтона-Якоби; механика сплошных сред.	
ОПД.Ф.03	<p>Материаловедение и технология конструкционных материалов</p> <p>Основные процессы в гетерогенных химико-технологических системах; кинетика гетерогенных процессов; массо- и теплопередача, массо- и теплообмен. Химическая связь и строение твердых тел; структурные несовершенства и их влияние на свойства материалов;</p> <p>физико-химическая и радиационная технология; процессы разделения и очистки веществ, кристаллизация и стеклование; неупорядоченные системы; свойства некристаллических и композиционных материалов и методы их получения; аппаратурное оформление и организация технологических процессов.</p>	100
ОПД.Ф.04	<p>Электротехника и электроника</p> <p>Теория цепей; схемотехника; микросхемотехника; процессы в сложных электрических цепях; приборы функциональной электроники. Физические основы твердотельной электроники; электронно-дырочный переход; контакт металл-проводник; полупроводниковые приборы, устройства, принцип действия, применение; вакуумные электронные приборы; источники электронов;</p>	250

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф.05	<p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> <p><i>метрология:</i> теория и средства измерений, результат и погрешности измерений, обработка результатов измерений, основные положения законодательной метрологии, эталоны, поверочные схемы, государственная метрологическая служба;</p> <p><i>стандартизация:</i> цели и задачи, государственная и международные системы стандартизации, категории и виды стандартов, международная организация по стандартизации (ИСО), государственный контроль и надзор за внедрением и соблюдением стандартов;</p> <p><i>сертификация:</i> цели и объекты сертификации, качество продукции, основы квалиметрии, экспертные методы оценки качества, системы сертификации, органы сертификации, аккредитация испытательных лабораторий, сертификация услуг</p>	70
ОПД.Ф.06	<p>.Безопасность жизнедеятельности человек и среда обитания, основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере, негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду, опасности технических систем, средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем, безопасность функционирования производств, безопасность в чрезвычайных ситуациях, управление безопасностью жизнедеятельности, системы контроля требований безопасности и экологичности, профессиональный отбор операторов технических систем</p>	100

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
<p><i>Примечание: помимо основного курса вопросы безопасности жизнедеятельности должны изучаться в дисциплинах специализации, факультативах и во время производственных практик</i></p>		
ОПД.Ф.07	<p>Математические методы моделирования физических процессов Уравнения математической физики; общие методы решения; специальные методы решения краевых и нестационарных задач; теория специальных функций; интегральные преобразования, интегральные уравнения; вариационное исчисление; моделирование физических процессов.</p>	160
ОПД.Ф.08	<p>Прикладная физика Новейшие достижения современной прикладной физики. Состояние, проблемы, перспективы развития и использование достижений физики в различных областях науки и техники. Физические процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий. Применение физических принципов и явлений для решения прикладных задач, направленных на развитие науки, техники, технологии, медицины, экологии, энергетики, электроники и других областей по профилю вуза.</p>	150
ОПД.Ф.09	<p>Экспериментальные методы исследований Роль эксперимента в физике; принципы реализации и контроля качества материалов, изделий и их</p>	250

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	компонентов; классификация исследуемых объектов и явлений; функциональная связь характеристик исследуемых явлений и внутренних параметров объектов; классификация экспериментальных методов исследования; аппаратура для экспериментальных исследований; сведения об основных типах стандартных измерительных приборов и устройств; информационно-измерительные комплексы; диагностика и контроль качества материалов, изделий и их компонентов.	
ОПД. Ф. 10	Управление, организация и планирование производства: подготовка и организация высокотехнологичного производства; организация вспомогательных цехов и служб предприятия; стратегическое и оперативное планирование производства; методы управления производством и информационное обеспечение; методы разработки и принятия управленческих решений; методы управления персоналом, рациональная организация труда; мотивация, профессиональная адаптация и деловая карьера на предприятии.	80
ОПД.Р.00	Национально-региональный (вузовский) компонент	120
ОПД.В.00	Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом	120
СД.0.00	Специальные дисциплины	994

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
	Устанавливаются вузом, включая дисциплины по выбору студента	
ФТД.00	Факультативы	450
ФТД.01	Военная подготовка	450

Всего часов теоретического обучения 136 недель, 7344 часа

5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 553100 - ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

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

- Теоретическое обучение 136 недель (7344 часов)
- Экзаменационные сессии не менее 30 недель
- Практика:
 - производственно-технологическая не менее 4 недель
 - Итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы не менее 6 недель
 - Каникулы, включая 8 недель последипломного отпуска не менее 31 недели

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки бакалавра по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм 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 553100 - ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

6.1. Требования к разработке основной образовательной программы подготовки бакалавра

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

Дисциплины "по выбору студента" являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусмотриваемые 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 разработке и реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала, для циклов дисциплин - в пределах 5 %, для дисциплин, входящих в цикл, - 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 могут реализоваться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания.

- Занятия по дисциплине "Физическая культура" при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;

- 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 общих гуманитарных и

социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем цикла специальных дисциплин; содержание дисциплин указанных циклов должно быть профессионально ориентировано с учетом профиля подготовки выпускников и содействовать реализации задач их профессиональной деятельности.

- 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 имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность 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.

6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки бакалавра должна обеспечиваться доступом каждого студента к базам данных и библиотечным фондам, формируемым из расчета по обеспеченности учебниками и учебно-методическими пособиями не менее 0,5 экземпляра на одного студента.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, информатика, материаловедение и технология конструкционных

материалов, электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация, безопасность жизнедеятельности, экспериментальные методы исследования, а также, как правило, специальные дисциплины.

Практические занятия должны быть предусмотрены при изучении дисциплин: математика, физика, механика, экология, инженерная графика, электротехника и электроника, иностранный язык, прикладная физика, математические методы моделирования физических процессов, специальные дисциплины.

Библиотечный фонд должен содержать в достаточном количестве учебную и научно-техническую литературу, указанную в рабочих программах дисциплин учебного плана высшего учебного заведения, реферативные журналы "Физика" и "Электроника", а также журналы "Журнал технической физики" и "Журнал экспериментальной технической физики".

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 учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарно-эпидемиологическим и противопожарным нормам и правилам, а также обеспечивать доступ к информационным ресурсам глобальных компьютерных систем.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены широкими наборами типовых и модульных узлов и элементов, промышленными образцами приборов и систем, которые обеспечивают практическое изучение методов, приборов и технологий в соответствии с содержанием основной образовательной программы бакалавра.

6.5. Требования к организации практик

6.5.1. Производственно-технологическая практика проводится в сторонних организациях (учреждениях, предприятиях) по профилю специальности или на выпускающих кафедрах и в научных лабораториях высшего учебного заведения.

Содержание практики определяется выпускающими кафедрами высшего учебного заведения с учетом интересов и возможностей подразделений (цех, отдел, лаборатория, научная группа и т.п.), в которых она проводится, и регламентируется программой.

6.5.2. Производственно-технологическая практика имеет целью закрепление знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения.

Во время производственно-технологической практики студент должен

изучить:

- организацию и управление деятельностью подразделения;
- вопросы производимой, разрабатываемой или используемой техники, формы и методы сбыта продукции или предоставления услуг;
- действующие стандарты, технические условия, должностные обязанности, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программам испытаний, оформлению технической документации;
- методы выполнения технических расчетов;
- правила эксплуатации исследовательских установок, измерительных приборов или технологического оборудования, имеющих в подразделении, а также их обслуживание;
- вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

освоить:

- методики применения исследовательской и измерительной аппаратуры для контроля и изучения отдельных характеристик материалов, приборов и устройств;
- отдельные пакеты программ компьютерного моделирования и проектирования технологических процессов, приборов и систем;

- порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю направления подготовки.

6.5.3. Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия.

По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРА ПО НАПРАВЛЕНИЮ 553100 - ТЕХНИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

7.1. Требования к профессиональной подготовленности бакалавра

Выпускник должен обладать профессиональными знаниями и умениями, которые необходимы ему при решении задач, соответствующих квалификационной характеристике выпускника, указанной в п.1.4. настоящего государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 553100 - Техническая физика в зависимости от содержания основной образовательной программы должен

знать:

- основные закономерности процессов и явлений, происходящих в неживой и живой природе, необходимые для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций;
- основные тенденции развития технической физики и физических технологий;
- элементную базу и принципы работы современных приборов, устройств и систем, используемых в практической деятельности;
- методы решения задач на определение оптимальных соотношений параметров различных систем;

- базовые языки и основы программирования, типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач технической физики;
- типовые технологические процессы и оборудование по профилю специальной подготовки;
- методы технико-экономического обоснования проектов, организации производства, основы маркетинга;

владеть:

- методами проведения измерений и исследований, обработки полученных результатов;
- способами создания моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществления их качественного и количественного анализа;
- компьютерными методами сбора, обработки и хранения информации;
- типовыми методиками оценки технико-экономической эффективности технологических процессов и эксплуатации новой техники;
- культурой мышления, умением в письменной и устной форме правильно (логично) оформить его результаты;
- общими правилами и методами наладки, настройки и эксплуатации приборов и устройств по профилю специальной подготовки;

Конкретные требования к специальной подготовке выпускника устанавливаются высшим учебным заведением с учетом особенностей региона и специфики образовательной программы.

7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника

7.2.1. Итоговая государственная аттестация бакалавра включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для установления соответствия уровня теоретической и практической подготовленности выпускника требованиям, указанным в п. 7.1. настоящего государственного образовательного стандарта.

7.2.2. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна быть представлена в рукописи. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной работы определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразования России, государственного образовательного стандарта по направлению 553100 - Техническая физика и методических рекомендаций УМО по образованию в области машиностроения и приборостроения.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет не менее шести недель.

7.2.3. Требования к государственному экзамену бакалавра

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению 553100 - Техническая физика определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в области машиностроения и приборостроения, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразования России и государственного образовательного стандарта по направлению 553100 - Техническая физика.

СОСТАВИТЕЛИ:

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

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального

образования одобрен на заседании Совета Учебно-методического объединения по образованию в области машиностроения и приборостроения 09.02.2000 г., протокол №2..

Сопредседатель Совета УМО _____ Ю.С.Васильев

Заместитель председателя Совета УМО _____ В.Н.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления образовательных программ
и стандартов высшего и среднего
профессионального образования _____ Г.К.Шестаков

Начальник отдела
технического образования _____ Е.П.Попова

Главный специалист _____ С.Л.Черковский