Зарегистрировано в Минюсте РФ 10 февраля 2010 г. N 16364

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ
от 18 января 2010 г. N 53

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ И ВВЕДЕНИИ В ДЕЙСТВИЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 200700 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА (КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")

(в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657, от 31.05.2011 N 1975)

КонсультантПлюс: примечание.

Постановление Правительства РФ от 15.06.2004 N 280 утратило силу в связи с изданием Постановления Правительства РФ от 15.05.2010 N 337, утвердившего новое Положение о Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Нормы пункта 5.2.8 прежнего Положения соответствуют нормам пункта 5.2.7 нового Положения о Министерстве образования и науки РФ.

В соответствии с пунктом 5.2.8 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2004 г. N 280 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 25, ст. 2562; 2005, N 15, ст. 1350; 2006, N 18, ст. 2007; 2008, N 25, ст. 2990; N 34, ст. 3938; N 42, ст. 4825; N 46, ст. 5337; N 48, ст. 5619; 2009, N 3, ст. 378; N 6, ст. 738; N 14, ст. 1662), 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 200700 Фотоника и оптоинформатика (квалификация (степень) "бакалавр") и ввести его в действие со дня вступления в силу настоящего Приказа.

Министр
А.ФУРСЕНКО

Приложение

Утвержден
Приказом Министерства образования
и науки Российской Федерации
от 18 января 2010 г. N 53

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 200700 ФОТОНИКА И ОПТОИНФОРМАТИКА (КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) "БАКАЛАВР")

(в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657,
от 31.05.2011 N 1975)

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 бакалавриата по направлению подготовки 200700 Фотоника и оптоинформатика 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 органом исполнительной власти.

II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

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

III. ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Нормативный срок, общая трудоемкость освоения основных образовательных программ (в зачетных единицах) <*> для очной формы обучения 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, включая последипломный отпуск	Трудоемкость (в зачетных единицах)
	код в соответствии с принятой классификацией ООП	наименование		
ООП бакалавриата	62	бакалавр	4 года	240 <*>

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

Сроки освоения основной образовательной программы бакалавриата по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения могут увеличиваться на один год относительно нормативного срока, указанного в таблице 1, на основании решения ученого совета высшего учебного заведения.

IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАКАЛАВРОВ

4.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает:

фотонику - область науки и техники, связанную с использованием светового излучения (или потока фотонов) в элементах, устройствах и системах, в которых генерируются, усиливаются, модулируются, распространяются и детектируются оптические сигналы;

оптоинформатику - выделившуюся область фотоники, в которой создаются оптические устройства и технологии передачи, приема, обработки, хранения и отображения информации.

4.2. Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

фундаментальные и прикладные научно-исследовательские разработки в области фотоники и оптоинформатики;

элементная база, системы и технологии интегральной, волоконной и градиентной оптики, а также микрооптики;

элементная база полупроводниковых, волоконных и планарных лазеров;

элементная база, системы, материалы, методы и технологии, обеспечивающие оптическую передачу, прием, обработку, запись и хранение информации;

элементная база и системы преобразования и отображения информации;

элементная база и системы на основе наноразмерных и фотонно-кристаллических структур;

системы оптических и квантовых вычислений и оптические компьютеры;

оптические системы искусственного интеллекта;

устройства и системы компьютерной фотоники;

устройства и системы на основе когерентной оптики и голографии.

4.3. Бакалавр по направлению подготовки 200700 Фотоника и оптоинформатика готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательской;

проектно-конструкторской;

производственно-технологической;

организационно-управленческой.

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

По окончании обучения выпускнику, успешно прошедшему итоговую государственную аттестацию, наряду с квалификацией (степенью) "бакалавр" присваивается специальное звание "бакалавр-инженер".

(абзац введен Приказом Минобрнауки РФ от 18.05.2011 N 1657)

4.4. Бакалавр по направлению подготовки 200700 Фотоника и оптоинформатика науки должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

анализ поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

построение математических моделей для анализа свойств объектов исследования и выбор численного метода их моделирования, разработка алгоритма решения задачи;

выполнение математического (компьютерного) моделирования с целью анализа и оптимизации параметров объектов фотоники и оптоинформатики на базе имеющихся средств исследований и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и моделирования;

разработка отдельных блоков программ, их отладка и настройка для решения задач фотоники и оптоинформатики, включая типовые задачи проектирования, исследования и контроля элементов, устройств и систем фотоники и

оптоинформатики;

проведение исследований различных объектов фотоники и оптоинформатики по заданной методике с выбором технических средств и обработкой результатов;

экспериментальные исследования в области фотоники и оптоинформатики новых явлений, материалов, систем и устройств;

осуществление наладки, настройки и опытной проверки отдельных видов элементов, устройств и систем фотоники и оптоинформатики в процессе научных исследований;

составление описаний проводимых исследований и разрабатываемых проектов, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и другой технической документации;

проектно-конструкторская деятельность:

анализ поставленной проектной задачи в области фотоники и оптоинформатики на основе подбора и изучения литературных и патентных источников;

участие в разработке функциональных и структурных схем на уровне узлов и элементов систем фотоники и оптоинформатики по заданным техническим требованиям;

проектирование и конструирование в соответствии с техническим заданием типовых деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях с использованием стандартных средств компьютерного проектирования и предварительным технико-экономическим обоснованием конструкций;

участие в монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов;

составление отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы;

производственно-технологическая деятельность:

расчет технологических нормативов на расход оптических материалов, заготовок, 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 оптического производства;

использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

осуществление технического контроля за соблюдением экологической безопасности;

организационно-управленческая деятельность:

участие в планировании и организации работы производственных коллективов;

разработка планов на отдельные виды конструкторско-технологических работ и контроль их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой технической документацией, материалами, оборудованием;

участие в нахождении 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 фотоники и оптоинформатики в процессе их изготовления, а также технологического процесса синтеза материалов;

осуществление технического контроля и участие в управлении качеством производства продукции;

составление технического задания и бизнес-плана на научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую, производственно-технологическую деятельность.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

5.1. Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления (ОК-1);

способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, создавать тексты профессионального назначения (ОК-2);

готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);

способностью уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия (ОК-4);

способностью находить организационно-управленческие решения в стандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-5);

готовностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-6);

способностью к личностному развитию и повышению профессионального мастерства (ОК-7);

способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-8);

способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-9);

способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально значимые процессы и явления (ОК-10);

способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-11);

способностью применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-12);

способностью владеть одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного (ОК-13);

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-14);

способностью применять средства самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-15).

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

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-1);

способностью собирать и анализировать научно-техническую информацию, учитывать современные тенденции развития и использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-3);

способностью проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ПК-4);

способностью использовать системы стандартизации и сертификации, осознавать значение метрологии в развитии техники и технологий (ПК-5);

способностью применять современные программные средства для разработки и редакции проектно-конструкторской и технологической документации, владеть элементами компьютерной инженерной графики (ПК-6);

способностью проектировать элементы и устройства, основанные на различных физических принципах действия (ПК-7);

способностью применять основные методы организации безопасности жизнедеятельности производственного персонала и населения, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ПК-8);

в научно-исследовательской деятельности:

способностью идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности (ПК-9);

готовностью формулировать цели и задачи научных исследований (ПК-10);

способностью предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований (ПК-11);

способностью владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-12);

способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ПК-13);

способностью оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ПК-14);

способностью использовать процедуры защиты интеллектуальной собственности на территории Российской Федерации (ПК-15);

способностью подготовить научно-технические отчеты и обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-16);

способностью применить навыки компьютерного моделирования информационных сигналов и систем, синтеза кодов, количественного анализа характеристик информационных систем, приемы практического решения задач выбора и оценки эффективности различных архитектурных и структурных решений с точки зрения производительности, надежности и стоимости вычислительных систем, приемы организации различных видов памяти, оптимизации использования ресурсов памяти вычислительных систем, практические навыки по выбору и оптимизации вычислительных ресурсов (ПК-17);

готовностью пользоваться математическим аппаратом в области теории информации, кодирования, теории информационных систем и сигналов, использовать основные положения теории информации и информационных систем применительно к прикладным задачам передачи, преобразования и приема информации (ПК-18);

готовностью вести исследования основных физико-химических свойств оптических стекол и кристаллов, применить методики прогнозирования оптических и физико-химических параметров новых материалов (ПК-19);

способностью разрабатывать элементы и устройства фотоники и оптоинформатики на основе существующей элементной базы (ПК-20);

способностью выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства (ПК-21);

в проектно-конструкторской деятельности:

способностью применять современные методы проектирования типовых объектов фотоники и оптоинформатики (ПК-22);

способностью проводить предварительный технико-экономический анализ проектируемых объектов (ПК-23);

готовностью анализировать и оценивать проектные решения в области фотоники и оптоинформатики (ПК-24);

способностью конструировать в соответствии с техническим заданием типовые оптические и оптоинформационные системы с использованием стандартных средств компьютерного проектирования; проводить расчеты (ПК-25);

способностью оформлять нормативно-техническую документацию на проекты, их элементы и сборочные единицы, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы (ПК-26);

в производственно-технологической деятельности:

способностью применять современные методы проектирования производственно-технологических процессов в профессиональной области (ПК-27);

способностью применять современные системы управления качеством выпускаемой продукции (ПК-28);

способностью под руководством вести оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-29);

способностью использовать типовые методики оценки технологических нормативов при производстве новой техники (ПК-30);

способностью под руководством обеспечивать экологическую безопасность производства на предприятиях (ПК-31);

способностью применять технологические процессы производства и контроля качества оптических материалов, оптического волокна и покрытий, а также оптических элементов и устройств различного назначения (ПК-32);

способностью рассчитывать нормы выработки, технологические нормативы на расход оптических материалов, заготовок, инструмента, делать предварительную оценку экономической эффективности техпроцессов (ПК-33);

способностью разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией (ПК-34);

в организационно-управленческой деятельности:

готовностью участвовать в поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-35);

готовностью под руководством проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий (ПК-36);

способностью составлять техническое задание на научно-исследовательскую, проектно-конструкторскую, производственно-технологическую деятельность (ПК-37);

способностью организовать работу производственного коллектива (ПК-38);

способностью разработать планы на отдельные виды конструкторско-технологических работ (ПК-39);

способностью находить оптимальные решения при создании отдельных видов продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности (ПК-40);

способностью проводить технический контроль и участвовать в управлении качеством производства оптической продукции (ПК-41).

VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

6.1. Основная образовательная программа бакалавриата предусматривает изучение следующих учебных циклов (таблица 2):

гуманитарный, социальный и экономический цикл;

математический и естественнонаучный цикл;

профессиональный цикл;

и разделов:

физическая культура;

учебная и производственная практики;

итоговая государственная аттестация.

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

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

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

Таблица 2

Структура ООП бакалавриата

Код УЦ ООП	Учебные циклы, разделы и проектируемые результаты их освоения	Трудоемкость (зачетные единицы) <*>	Перечень дисциплин для разработки примерных программ, а также учебников и учебных пособий	Коды формируемых компетенций
Б.1	Гуманитарный, социальный и экономический цикл Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: - движущие силы и	30 - 40 15 - 20	Иностранный язык История Философия Экономика	ОК-1 ОК-2 ОК-3 ОК-4 ОК-5 ОК-6 ОК-7

	закономерности исторического процесса; - основные этапы исторического развития России; - основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития, структуру философского знания; - мировоззренческие, социально и личностно значимые философские проблемы; - профессиональную лексику на иностранном языке; - базовые положения экономической теории и экономических систем; - экономические основы производства и финансовой деятельности предприятия; уметь: - определить место человека в системе социальных связей и в историческом процессе; - анализировать социально значимые процессы и явления; - переводить общие и профессиональные тексты на иностранном языке; - использовать основные экономические категории и экономическую терминологию; владеть: - навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям; - навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий; - навыками социального взаимодействия на основе принятых в обществе моральных и правовых норм; - пониманием социальной значимости своей будущей профессии; - культурой мышления, способностью к восприятию информации, обобщению и анализу; - одним из иностранных языков на уровне разговорного; - основами рыночной экономики			ОК-8 ОК-9 ОК-10 ОК-11 ОК-12 ОК-13 ПК-35 ПК-36 ПК-38
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
Б.2	Математический и естественнонаучный цикл Базовая часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен:	65 - 75 33 - 38	Математика Физика Информатика Химия Экология	ОК-1 ОК-2 ОК-8 ОК-12 ОК-14

	знать: - основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; - основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики и теории надежности; - основы математического моделирования; - физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - основы теории информации; - технические и программные средства реализации информационных технологий; - современные языки программирования, базы данных, программное обеспечение и технологии программирования; - глобальные и локальные компьютерные сети; - основные химические системы, основы химической термодинамики, кинетики и химической идентификации; - основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды и экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий; уметь: - использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; - применять методы математического анализа и моделирования; - применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; - проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты; - составлять и анализировать химические уравнения, соблюдать меры безопасности при работе с			ПК-12 ПК-13 ПК-17 ПК-19 ПК-20 ПК-21

	химическими реактивами; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; - прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов; - выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения; владеть: - методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; - основными методами работы на персональной электронно-вычислительной машине (ПЭВМ) с прикладными программными средствами; - методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза)			
Б.3	Профессиональный цикл Базовая (общепрофессиональная) часть В результате изучения базовой части цикла обучающийся должен: знать: методы анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; физические процессы в электрических машинах постоянного и переменного тока, их типы и основные характеристики; физические основы электроники; типовые элементы электроники, микроэлектроники, наноэлектроники, основы цифровой электроники и микропроцессорной техники; основные компоненты элементной базы современных электронных приборов; - основы инженерной графики, задачи геометрического моделирования, методы и средства компьютерной графики; форматы хранения графической информации; правила оформления технической документации; - основы теоретической и законодательной метрологии,	110 - 120 55 - 60	Электротехника и электроника Инженерная и компьютерная графика Метрология, стандартизация, сертификация Безопасность жизнедеятель-ности Оптическая физика Теория информации и информационных систем Оптическое материаловеде-ние Основы фотоники Основы опто-информатики Архитектура вычислительных систем	ПК-9 ПК-10 ПК-11 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-21 ПК-22 ПК-23 ПК-24 ПК-25 ПК-26 ПК-27 ПК-28 ПК-29 ПК-30 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34 ПК-35 ПК-36 ПК-37 ПК-38 ПК-39

	критерии качества измерений, алгоритмы обработки и записи результатов наблюдений; цели, задачи и системы стандартизации; категории и виды стандартов; содержание сертификации, основы квалиметрии; - основы физиологии труда и безопасность жизнедеятельности; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека; критерии безопасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей; средства снижения вредного воздействия технических систем; - теоретические основы оптической физики, концепции и модельные приближения; принцип работы, характеристики и параметры оптических элементов, приборов и систем; - основные классы оптических материалов и особенности их применения в фотонике и оптоинформатике; основы современных технологий синтеза оптических кристаллов, стекол и керамик; методы исследования физико-химических свойств оптических материалов; - актуальные проблемы и достижения современной фотоники; законы излучения; основы фотоники высоких интенсивностей; основные характеристики современных источников излучения; принципы работы и характеристики современных лазеров и усилителей света; физические эффекты, принципы, элементы и устройства для управления светом в оптических материалах и волноводных структурах; устройство, принцип действия и характеристики современных типов фотоприемных устройств фотоники; оптические методы отображения информации; методы визуализации оптической информации в двумерном и трехмерном представлении; - физические пределы информационных технологий, включая оптические; современные достижения в области оптоинформатики; основные принципы и технологии передачи информации оптическими			ПК-40 ПК-41

	методами; принципы и технологии оптической записи, хранения и считывания информации; основные принципы построения фотонно-кристаллических структур и устройств на их основе; принципы построения оптических систем искусственного интеллекта; - основные понятия теории информации и информационных систем; информационные характеристики источников сообщений и каналов передачи информации; основные понятия теории кодирования информации и особенности основных видов кодов; методы преобразования, обработки и анализа сигналов как носителей информации в информационных системах; - принципы организации машины фон Неймана и современных архитектур вычислительных систем; принципы построения и функционирования процессора, оперативной памяти и внешних устройств; классификацию и основные особенности конвейерных и параллельных архитектур; уметь: - проводить расчеты установившихся и переходных режимов в электрических цепях постоянного и переменного тока; основных характеристик электрических двигателей; использовать основные виды электронных устройств; проводить расчеты основных характеристик аналоговых и цифровых электронных схем; - использовать программные средства компьютерной графики; разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты фотоники и оптоинформатики; - проводить и оценивать качество измерений; пользоваться современными средствами измерения и контроля и обосновывать выбор таких средств для решения конкретных задач; проектировать технику, технологические процессы в соответствии с требованиями безопасности; осуществлять и контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности;				

	- анализировать условия наблюдения и регистрации оптических эффектов и процессов, анализировать принцип работы и проводить расчеты важнейших характеристик оптических элементов, устройств и приборов; анализировать возможности элементной базы для проведения экспериментальных исследований, выполняемых оптическими методами; - использовать данные об оптических материалах для прогнозирования оптических и физико-химических свойств новых материалов фотоники; проводить экспериментальную работу в области исследования материалов фотоники и оптоинформатики; интерпретировать полученные результаты; проводить математическое моделирование структуры материалов фотоники и происходящих в них оптических процессов; - проводить измерения и тестирование характеристик основных элементов и устройств фотоники; применять основные типы источников излучения в фотонике; проводить расчеты и конструирование базовых интегрально-оптических элементов; проводить расчеты основных характеристик и выбирать оптимальные режимы работы фотоприемников при решении задач фотоники и оптоинформатики; применять оптические средства отображения информации; - формулировать задачи, связанные с оптическими информационными технологиями; использовать феноменологические, математические и компьютерные модели в области оптических информационных технологий; использовать в профессиональной деятельности современные достижения в области технологий передачи, хранения и обработки информации оптическими методами; - использовать положения теории информации применительно к информационным системам; выбирать и применять методы кодирования и сжатия информации; оценивать эффективность методов				

	кодирования, помехоустойчивость передачи сообщений и качество передачи информации; - программно моделировать элементы вычислительной системы; анализировать код программы на языке высокого уровня, определяя оптимальный характер взаимодействия программно-аппаратных средств; владеть: - способами применения измерительных приборов электрических цепей постоянного и переменного тока; навыками определения характеристик электрических двигателей; методами применения основных видов электронных устройств и современной элементной базы электроники и микроэлектроники; - методами визуализации и компьютерного представления трехмерных объектов; методами решения конструкторских задач с использованием современных программных продуктов; - технологиями организации, проведения и обработки результатов измерений в соответствии с требованиями стандартов; основами и порядком проведения работ по сертификации продукции отрасли; - методами работы с нормативно-правовыми актами по охране труда и охране окружающей среды; приемами безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности; - методами постановки задачи и выбора методики проведения эксперимента оптическими методами; приемами работы с важнейшими оптическими элементами, узлами и приборами; - современными методиками исследования основных физико-химических свойств материалов в фотонике и оптоинформатике; основными теоретическими представлениями, позволяющими анализировать результаты экспериментальных исследований материалов фотоники; современными программами моделирования материалов с требуемыми свойствами; - терминологией в предметной области фотоники; способами анализа эффектов взаимодействия излучения с веществом;				

	- практическими методиками выбора источника излучения; методиками расчетов характеристик технических средств отображения информации; - системным подходом к решению задач с позиций теории информации; расчетами информационных характеристик источников сообщений и каналов передачи информации; основными методами кодирования информации; методиками использования детерминированных и стохастических моделей систем и сигналов; методиками расчета основных характеристик информационных систем; - методами анализа элементов вычислительной системы, их структуры и функций; способами выбора оптимальных методов реализации программы с учетом архитектуры вычислительной системы			
	Вариативная часть (знания, умения, навыки определяются ООП вуза в соответствии с профилями подготовки)			
Б.4	Физическая культура	2		ОК-15
Б.5	Учебная и производственная практики практические умения и навыки определяются ООП вуза	12 - 15		ОК-1 - 3 ОК-6 - 12 ОК-14 ПК-2 ПК-4 - 6
Б.6	Итоговая государственная аттестация	12		ОК-1 - 3 ОК-7 - 12 ПК-1 - 8
	Общая трудоемкость основной образовательной программы	240		

<*> Трудоемкость циклов Б.1, Б.2, Б.3 и разделов Б.4, Б.5 включает все виды текущей и промежуточной аттестаций.

VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

7.1. Образовательные учреждения самостоятельно разрабатывают и утверждают ООП бакалавриата, 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 практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Абзац исключен. - Приказ Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975.

Высшие учебные заведения обязаны ежегодно обновлять основные

образовательные программы с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

7.2. При разработке ООП бакалавриата должны быть определены возможности вуза в формировании общекультурных компетенций выпускников (например, 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 компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) 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 бакалавриата, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 40 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. 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. Основная образовательная программа должна содержать дисциплины по выбору обучающихся в объеме не менее одной трети вариативной части суммарно по циклам Б.1, Б.2 и Б.3. Порядок формирования дисциплин по выбору обучающихся устанавливает ученый совет вуза.

7.6. Максимальный объем учебных занятий обучающихся не может составлять более 54 академических часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению основной образовательной программы и факультативных дисциплин, устанавливаемых вузом дополнительно к ООП и являющихся необязательными для изучения студентами.

7.7. Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю при освоении основной образовательной программы в очной форме обучения составляет 32 академических часа. В указанный объем не входят обязательные аудиторные занятия по физической культуре.

7.8. В случае реализации ООП бакалавриата 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 каникулярного времени 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, разъяснить, что избранные обучающимися дисциплины (модули) становятся для них обязательными.

7.13. ООП бакалавриата вуза должна включать лабораторные практикумы и/или практические занятия по дисциплинам (модулям) базовой части, формирующим у обучающихся умения и навыки в области иностранного языка, истории, философии, экономики, математики, физики, информатики, химии, экологии, электротехники и электроники, инженерной и компьютерной графики, метрологии, стандартизации, сертификации, безопасности жизнедеятельности, оптической физики, теории информации и информационных систем, оптического материаловедения, основ фотоники, основ оптоинформатики, архитектуры вычислительных систем, а также по дисциплинам (модулям) вариативной части, рабочие программы которых предусматривают цели формирования у обучающихся соответствующих умений и навыков.

7.14. Обучающиеся имеют следующие права и обязанности:

обучающиеся имеют право в пределах объема учебного времени, отведенного на освоение дисциплин (модулей) по выбору, предусмотренных ООП, 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 будущий профиль подготовки;

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

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

7.15. Раздел основной образовательной программы бакалавриата "Учебная и производственная практики" является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Конкретные виды практик определяются ООП вуза. 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 (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

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 дифференцированная оценка.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия при разработке программы научно-исследовательской работы высшее учебное заведение должно предоставить возможность обучающимся: изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию); составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу); выступать с докладами на конференциях, писать научные статьи, подавать заявки на научные гранты.

7.16. Реализация основных образовательных программ бакалавриата 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 основной образовательной программе, должна быть не менее 50 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 восьми процентов преподавателей.

Преподаватели профессионального цикла должны иметь базовое образование и/или ученую степень, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины. Не менее 60 процентов преподавателей (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих учебный процесс по профессиональному циклу, должны иметь ученые степени или ученые звания. 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.

7.17. Основная образовательная программа должна обеспечиваться учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. 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 индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

(в ред. Приказа Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975)

Абзац исключен. - Приказ Минобрнауки РФ от 31.05.2011 N 1975.

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 1 - 2 экземпляра 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 в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

7.18. Ученый совет высшего учебного заведения при введении ООП бакалавриата утверждает размер средств на реализацию соответствующих основных образовательных программ.

Финансирование реализации основных образовательных программ 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).

7.19. Высшее учебное заведение, реализующее основные образовательные программы бакалавриата, 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 бакалавриата перечень

материально-технического обеспечения включает в себя: лаборатории, специально оборудованные кабинеты и аудитории.

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. На 100 студентов должно быть не менее 15 рабочих мест, из которых не менее 80 процентов имеют выход в Интернет. Вуз должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

VIII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА

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 основных образовательных программ должна включать текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников.

8.3. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний 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 (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.

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 выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.