МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра

общего и профессионального

образования

А.Г.АСМОЛОВ

13 сентября 1996 г.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

к минимуму содержания и уровню подготовки

магистра по направлению

551900 - Оптотехника

Действуют в качестве временных требований

до введения в действие стандарта

Москва

1996 год

.

1. Общая характеристика направления 551900 - Оптотехника.

1.1. Направление утверждено приказом Государственного ко-

митета Российской Федерации по высшему образованию от 5 марта

1994, N 180.

1.2. Нормативный срок освоения профессиональной образова-

тельной программы при очной форме обучения - 6 лет.

Квалификационная академическая степень - магистр.

1.3. Проблемное поле направления (аннотированный перечень

магистерских программ направления):

551901 Прикладная оптика

Исследование эффектов и явлений, связанных с распространени-

ем света, взаимодействием его с веществом, формированием изобра-

жения, разработка на их основе оптических методов анализа, изме-

рений, технологий, связи и т.д., проектирование оптических систем

и устройств.

551902 Оптические и оптико-электронные приборы

Исследование, разработка и технология производства оптичес-

ких и оптико-электронных приборов и систем различного назначе-

ния: информационно-измерительных, наблюдательных, медицинских,

технологических, геодезических, систем тепловидения, для науч-

ных исследований и специальных задач.

551903 Оптические системы локации, связи и обработки

информации

Исследование и разработка оптических систем и устройств для

решения задач локации, связи, обработки, хранения и передачи ин-

формации, включая: лазерные дальномеры и локаторы; устройства

интегральной и волоконной оптики; устройства оптической памяти и

распознавания образов; оптические вычислительные элементы, мето-

ды и средства когерентной обработки изображений; принципы опти-

ческой обработки сигналов.

551904 Оптические технологии

Технология производства оптических элементов и систем,

включая процессы формообразования оптических поверхностей; син-

тез и технология оптических покрытий; производство оптических

деталей; методы технологического контроля оптики; оптические ме-

тоды и средства обработки материалов; технологическое и конт-

рольное оптическое оборудование.

551905 Оптическое материаловедение

Исследование, разработка и технология кристаллических и

стеклообразных оптических материалов и их применение в прибо-

ростроении, науке и медицине.

551906 Компьютерная оптика

Исследование, разработка и применение математических моде-

лей, методов и компьютерных технологий для решения задач опто-

техники, включая компьютерный синтез, анализ и оптимизацию опти-

ческих элементов и систем, математическое обеспечение контроля и

производства оптики, анализ и обработку оптического изображения.

551907 Светотехника и источники света

Исследования, разработка и применение источников света,

светотехнических и фотометрических установок и приборов.

551908 Астрономическая оптика

Исследование, разработка в области создания и технологии

изготовления оптических телескопов наземного и космического ба-

зирования.

551909 Приборы и техника кинематографии

Исследования, разработка, производство и применение фото и

кинорегистрирующих приборов и устройств различного назначения:

для любительской и профессиональной съемки, для научных исследо-

ваний, высокоскоростных съемок, геодезических, спектральных из-

мерений, задач кинематографии.

551910 Биомедицинская оптика

Исследование оптических свойств биотканей и взаимодействие

оптического излучения с биологическими объектами. Исследование,

разработка и применение приборов оптической и лазерной биомеди-

цинской техники для решения задач диагностики, терапии, хирургии

и стоматологии.

551911 Лазерные приборы и системы

Исследование взаимодействия лазерного излучения с вещест-

вом, разработка лазерных приборов и систем различного назначе-

ния: для научных исследований и техники, технологии обработки

материалов, для задач связи, медицины и др.

551912 Аэрокосмические съемки, фотограмметрия,

фототопография

Исследование и разработка принципов, методов и аппаратуры

для оптического дистанционного зондирования и обработки оптичес-

ких изображений применительно к задачам аэрокосмической фотосъ-

емки, фотограмметрии, дешифрирования оптических изображений.

1.4. Магистр должен быть подготовлен:

- к самостоятельной деятельности, требующей широкого образо-

вания по направлению и углубленной профессиональной специализа-

ции, владения навыками научно-исследовательской и научно-педаго-

гической работы;

- к обучению в аспирантуре.

1.5. Основные сферы профессиональной деятельности магистра:

- научные и научно-производственные учреждения и организации

любой формы собственности;

- государственные и негосударственные средние, средние спе-

циальные и высшие учебные заведения.

2. Требования к уровню подготовки лиц, успешно завершивших

обучение по основной профессиональной образовательной программе,

обеспечивающей подготовку магистра по направлению 551900 - Опто-

техника.

2.1. Общие требования к образованности магистра.

Общие требования к образованности магистра определяются

содержанием аналогичного раздела требований к обязательному мини-

муму содержания и уровню подготовки бакалавра и требованиями,

связанными со специализированной подготовкой.

Магистр по направлению 551900 - Оптотехника должен быть ши-

роко эрудирован, обладать фундаментальной научной базой, владеть

методологией научного творчества, современными информационными

технологиями, методами получения, обработки и хранения научной

информации, быть готовым к научно-исследовательской и научно-пе-

дагогической деятельности.

2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам.

2.2.1. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

программы обучения бакалавра.

Требования к знаниям и умениям по дисциплинам программы обу-

чения бакалавра изложены в Государственном образовательном стан-

дарте высшего профессионального образования в части "Требований к

обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра

по направлению 551900 - Оптотехника", утвержденным Государствен-

ным комитетом Российской Федерации по высшему образованию 25 ок-

тября 1993 г.

2.2.2. Требования к знаниям и умениям по дисциплинам

образовательной части программы специализированной

подготовки

2.2.2.1. Требования по гуманитарным и социально-экономическим

дисциплинам

Программы дисциплин цикла должны:

- углубить знания о роли науки в развитии цивилизации, взаи-

моотношениях между наукой и практикой;

- сформировать представление о философских проблемах естест-

венных, технических и экономических наук;

- способствовать изучению современных методов научного по-

знания;

- обеспечить овладение методологией научного творчества;

- обеспечить углубленное усвоение иностранного языка на

уровне свободного технического перевода, написания научных ста-

тей и докладов, ведения бесед по направлению магистерской подго-

товки.

2.2.2.2. Требования по математическим и естественнонаучным

дисциплинам

Программы дисциплин цикла должны

сформировать представление:

- об основных математических моделях и методах, применяемых

в современной оптотехнике;

- о тенденциях развития физической оптики, нелинейной оптики,

статистической оптики, волоконной и интегральной оптики;

- об информатике и компьютерных технологиях, методах хране-

ния и обработки информации;

обеспечить усвоение и сформировать навыки использования:

- основных понятий и методов современной линейной и матрич-

ной алгебры, математической статистики, преобразований Фурье;

- методов математического моделирования и оптимизации конк-

ретных систем и процессов в оптических исследованиях;

- операционных систем персональных компьютеров, баз данных,

языков программирования и пакетов прикладных программ, применяе-

мых в оптотехнике;

- основных понятий и физических принципов современной опто-

техники, в том числе градиентной, лазерной, интегральной оптики.

2.2.2.3. Требования по общепрофессиональным дисциплинам

направления

Усвоение программ дисциплин цикла должно

сформировать представление:

- о тенденциях развития прикладной оптики, оптической техни-

ки и технологии;

- о проблемах и направлении развития методологии и средств

автоматизированного проектирования, технологии и исследования оп-

тических приборов и систем;

обеспечить усвоение и сформировать навыки использования:

- принципов устройства и функционирования, элементной базы

оптических приборов различного назначения, основных методов их

проектирования и исследования;

- современных методов и средств исследования, контроля опти-

ческих элементов и систем, компьютерных методов и средств обра-

ботки результатов оптических измерений;

обеспечить усвоение опыта:

- постановки и организации оптотехнических экспериментов и

исследований;

- использования компьютерных систем проектирования и иссле-

дования оптических элементов, систем и приборов;

- выполнения проектирования оптических систем на системо- и

схемотехнических уровнях;

- разработки основных процессов оптической технологии.

2.2.2.4. Требования к специальным дисциплинам

Требования к образовательной части программы специализиро-

ванной подготовки по специальным дисциплинам определяются вузом

при реализации конкретной магистерской программы.

2.3. Требования к знаниям и умениям по научно-исследователь-

ской части программы специализированной подготовки

Магистр должен уметь:

- формулировать задачи исследования;

- формировать план исследования;

- вести библиографическую работу с привлечением современных

информационных технологий;

- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать

существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конк-

ретного исследования, защищать их приоритет и новизну, используя

юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности;

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмыс-

ливать их с учетом имеющихся литературных данных;

- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, ре-

фератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требова-

ниями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

3. Обязательный минимум содержания основной профессиональной

образовательной программы, обеспечивающей подготовку

магистра по направлению 551900 - Оптотехника

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Индекс Наименование дисциплин Объем

в часах

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

1 2 3

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Обязательный минимум содержания программы

обучения бакалавра

Обязательный минимум содержания программы обучения

бакалавра определен в Государственном образовательном

стандарте высшего профессионального образования в части

"Требований к обязательному минимуму содержания и уров-

ню подготовки бакалавра по направлению 551900 - Опто-

техника", утвержденных Государственным комитетом Рос-

сийской Федерации по высшему образованию 25 октября

1993 г. 8000

Обязательный минимум содержания программы

специализированной подготовки

ГСЭ-М.00 Гуманитарные и социально-экономические

дисциплины 500

ГСЭ-М.01 Методология научного творчества

специфика научного и технического знания, проб-

лемные ситуации в науке; методология научной

деятельности; эмпирический и теоретический уров-

ни научного исследования; научные открытия;

интуиция и логические методы поиска решений,

стратегия научного поиска; способы организации

научной работы и управления творческим процес-

сом; особенности технического творчества;

ГСЭ-М.02 Философские вопросы естествознания

и технических наук

возникновение, эволюция и роль науки в современ-

ной цивилизации; наука и философия; уровни науч-

ного знания и предмет философии технознания;

фундаментальные и прикладные исследовательские

программы; общие закономерности формирования на-

учных теорий; философские проблемы оптики;

ГСЭ-М.03 Иностранный язык

повторение и закрепление лексико-грамматического

материала языка, овладение терминологической лек-

сикой направления на уровне свободного техничес-

кого перевода; аннотирование и реферирование на-

учной литературы; выступление с докладом на науч-

ной конференции или семинаре; ведение дискуссии и

написание научных статей по профессиональной те-

матике;

ГСЭ-М.04 Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые

вузом (факультетом)

ЕН-М.00 Математические и естественнонаучные дисциплины 300

ЕН-М.01 Специальные разделы высшей математики

специальные вопросы линейной и матричной алгебры:

линейные операторы в гильбертовом пространстве,

собственные векторы и собственные значения опера-

торов, обусловленность, обобщенное обращение, ор-

тогонализация и сингулярное разложение матриц;

основные свойства обобщенных функций: сингулярные

функции одной и нескольких переменных и их основ-

ные свойства; преобразование Фурье и другие инте-

гральные преобразования, их основные свойства;

математическая статистика: статистические методы

оценки параметров, статистики многомерных распре-

делений, задачи со случайными параметрами, рег-

рессионный анализ;

ЕН-М.02 Специальные главы физики и оптики

элементы оптической физики: взаимодействие опти-

ческого излучения с веществом, ближнепольная оп-

тика; физические основы интегральной оптики; рас-

пространение света в нелинейной среде, нелинейная

восприимчивость диэлектриков, самофокусировка и

самоканализация света, генерация второй гармоники,

обращение волнового фронта;

статистическая оптика: корреляционные функции и

степень когерентности, частично-когерентные пучки,

изображение при частично-когерентном освещении,

интерференция интенсивности, статистика фотоотсче-

тов;

ЕН-М.03 Специальные главы информатики и компьютерной

технологии в науке и образовании

операционные системы;

технологии разработки приложений: объектно-ориен-

тированный анализ, проектирование и программиро-

вание приложений, средства и среды разработки;

базы данных; компьютерные сети; универсальные

системы автоматизированного проектирования и под-

готовки производства;

ЕН-М.04 Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые

вузом (факультетом)

ДН-М.00 Дисциплины направления 400

ДН-М.01 Методы научных исследований в оптике

основные задачи и схемы оптического эксперимента:

исследование оптических констант веществ, радио-

метрия, исследование формы поверхностей, анализ

качества изображения, анализ волновых фронтов и

световых полей, измерение перемещений и вращений,

спектральные исследования, исследование быстро-

протекающих процессов, исследование тонких пленок;

основные методы исследования: интерферометричес-

кие и гартмановские методы, голографические мето-

ды, спектральный анализ, рефракто- и рефлектомет-

рия, эллипсометрия, поляризационные методы;

математический аппарат оптического эксперимента:

математические формулировки основных проблем оп-

тики, обработка и интерпретация результатов ис-

следования;

ДН-М.02 Приборы для научных исследований

теоретические основы оптических приборов для на-

учных исследований: преобразования сигналов, фун-

кциональные схемы, основные характеристики и

классификация приборов;

элементная база оптических приборов: осветитель-

ные устройства, оптические системы, модуляторы,

приемники, усилители и анализаторы изображения,

оптические датчики и отсчетные устройства, эле-

менты адаптивной оптики;

основные типы оптических приборов: астрономичес-

кие приборы и приборы космической оптики, лидары,

оптические испытательные приборы, приборы микро-

фотолитографии, приборы оптических лабораторий;

ДН-М.03 Научно-технический семинар

СД-М.00 Специальные дисциплины 528

Обязательный минимум содержания специальных дисциплин

определяется требованиями к профессиональной специализации

магистра при реализации конкретной магистерской программы.

НИР-М.00 Научно-исследовательская часть 2322

НИР-М.01 Научно-исследовательская работа 864

НИР-М.02 Практики: 14 нед. - 756 часов

- научно-исследовательская - 10 нед.

- научно-педагогическая - 4 нед.

НИР-М.03 Подготовка магистерской диссертации 702

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Всего часов по программе специализированной подготовки 4050

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Общий объем часов, включая программу подготовки бакалавра 12050

њњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњњ

Профессиональная образовательная программа подготовки ма-

гистров составлена исходя из следующих данных:

- всего недель на освоение программы обучения бакалавра - 200

- всего недель на освоение программы специализированной

подготовки - 100, включая:

- теоретическое обучение и научно-исследовательскую ра-

боту (48 нед.); научно-исследовательскую и научно-

педагогическую практику (14 нед.); подготовку магис-

терской диссертации (13 нед.), что составляет общий

объем нагрузки студентов-магистрантов - примерно 4050

час. (75 нед.);

- сессии (9 нед.);

- каникулы ( 8 нед.);

- итоговая государственная аттестация (4 нед.);

- отпуск после окончания вуза (4 нед.).

4. Итоговая государственная аттестация

Защита выпускной квалификационной работы (магистерской дис-

сертации).

ПРИМЕЧАНИЯ

1. При реализации программы специализированной подготовки

вуз (факультет) имеет право:

1.1. Изменять объем часов, отводимых на освоение учебного

материала (для цикла дисциплин - в пределах 10%).

1.2. Осуществлять преподавание дисциплин, входящих в цикл,

в виде авторских курсов, обеспечивающих реализацию минимума со-

держания дисциплин, определяемого данным документом.

1.3. Устанавливать соотношение объемов между научно-исследо-

вательской и научно-педагогической практиками.

1.4. Осуществлять конкурсный отбор студентов, обучающихся по

профессиональной образовательной программе подготовки магистра,

при переходе с первой ступени обучения на вторую.

1.5. Принимать на вторую ступень обучения лиц, имеющих дип-

лом бакалавра по другому направлению.

1.6. Вводить в состав итоговой государственной аттестации

итоговые экзамены по отдельным дисциплинам, а также итоговый меж-

дисциплинарный экзамен по направлению.

1.7. Засчитывать результаты итоговых экзаменов по философии

и иностранному языку, а также итогового междисциплинарного экза-

мена по направлению в качестве вступительных экзаменов в аспиран-

туру данного вуза.

1.8. Предоставить право студентам, обучающимся по основной

профессиональной образовательной программе подготовки магистра,

сдавать экзамены кандидатского минимума.

2. Максимальный объем нагрузки студента, включая все виды

его учебной, научно-исследовательской и научно-педагогической ра-

боты, не должен превышать 54 часов в неделю, при этом максималь-

ный объем аудиторных занятий студента не должен превышать 14 ча-

сов в неделю в среднем за весь период обучения.

3. Дисциплины по выбору студента могут быть ориентированы

как на удовлетворение его образовательных потребностей, так и на

получение конкретных знаний в сфере будущей профессиональной дея-

тельности; они устанавливаются вузом (факультетом) при реализации

конкретной магистерской программы.

4. В период действия данного документа Перечень магистерских

программ может быть изменен и дополнен в установленном порядке.

Составители:

Учебно-методическое объединение

по оптическому и приборострои-

тельному образованию

Г.И.Новиков

Управление образовательных

программ и технологий

Г.К.Шестаков