

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
«» 2015 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

16.04.01 Техническая физика
Направленность (профиль): Техническая теплофизика
Квалификация – Магистр

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ педагогической практики и научно-исследовательской работы, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, методических материалов.

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Комплект документов по образовательной программе обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, периодичность обновления определяется локальным нормативным актом «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ)»

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» http://www.nstu.ru/education/edu_plans/#aspir.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовятся выпускники;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы;
- иные сведения, характеризующие содержание и организацию образовательного процесса, установленные Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете и Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в НГТУ.

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с

преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Подготовка специалиста способного осуществлять научно-исследовательскую проектно-конструкторскую, организационно-управленческую профессиональную деятельность, связанную с областью технической теплофизики, климатической и холодильной технике за счёт использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практикоориентированных знаний специалиста;
- ориентацию на развитие местного регионального сообщества;
- формирование готовности принимать решения и профессионально действовать в нестандартных ситуациях;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области технической теплофизики, климатической и холодильной технике, обработка, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов;
- формирование компетенций для оптимизации технологий в области систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА.

1.3 Сроки освоения образовательной программы¹

Нормативный срок освоения основной образовательной программы магистратуры (для очной формы обучения) составляет 2 года, трудоемкость освоения – 120 зачетных единиц.

¹ Из утвержденного ФГОС по направлению

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа аспирантуры реализуется на государственном языке.

1.5. Нормативная база (в редакции от 04.02.2016)

Требования и условия реализации основной образовательной программы 16.04.01 Техническая физика установлены:

Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика установлены, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21 ноября 2014 г. N 1486 (Зарегистрировано в Минюсте России от 16 декабря 2014 г. N 35186);

- Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);

- Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);

- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 29.06.2015 № 636 (зарегистрирован Минюстом России 22.07.2015, регистрационный № 38132);

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 (зарегистрирован Минюстом России 24.02.2014, регистрационный № 31402);

- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 30.09.2015;

- Порядком разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, программ аспирантуры в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением о порядке проведения практики студентов и аспирантов Новосибирского государственного технического университета от 27.01.2016;

- Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным

программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования от 30.09.2015;

- Временным положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;

- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета от 02.07.2009;

- Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением об экстернате в новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

- Положением о порядке перезачетов и переаттестации дисциплин в НГТУ от 30.09.2015;

- Порядком реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015.

1.6 Особенности образовательной программы

1. При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития науки в области естественных наук.
2. Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом требований международных профессиональных сообществ, аккредитационных агентств
3. Образовательная программа разработана на основе принципов Болонского соглашения и предусматривает реализацию системы зачетных единиц (ECTS) для признания учебных достижений студентов.
4. По завершению образовательной программы выпускникам выдается диплом государственного образца, а также европейское приложение к диплому (Diploma Supplement).
5. Образовательная программа предусматривает непрерывную научно-исследовательскую работу, которая может осуществляться в Институтах Сибирского отделения РАН, организациях и на предприятиях.
6. Итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.
7. Внеучебная работа студентов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня; профориентацией школьников и др.

7.1 Востребованность выпускников

Специалисты по профилю «Техническая теплофизика» востребованы Институтом Теплофизики СО РАН, ООО «Сибирские климатические системы», ООО «Сибхолод» ОАО «Новосибирский хладокомбинат», ООО «Системы вентиляции и кондиционирования», ООО «Сервис центр Холодильщик» и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

7.2 Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня и прошедшие вступительные испытания

(комплексный вступительный экзамен по иностранному языку, информатике, конструкции летательных аппаратов в соответствии с профилем подготовки).

2. Квалификационная характеристика выпускника²

2.1. **Область профессиональной деятельности** выпускников по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика развитие современных наукоемких и энергоэффективных технологий за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

2.2. **Объектами профессиональной деятельности** выпускников по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика:

- a. теоретические основы теплофизики и теоретической теплотехники;
- b. прикладные задачи в области теплофизики, климатической и холодильной техники;
- c. наукоемкие и энергоэффективные технологии в области теплофизики, климатической и холодильной техники;
- d. инновационные технологии в области теплофизики, климатической и холодильной техники.

2.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика, готовится к следующим **видам профессиональной деятельности**:

- научно-исследовательская деятельность в области теплофизики, климатической и холодильной техники;
- проектно-конструкторская деятельность в области теплофизики, климатической и холодильной техники.

Программа магистратуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник. Все виды профессиональной деятельности согласованы с базовой организацией – Институтом теплофизики СО РАН.

Магистрант по направлению подготовки Техническая теплофизика должен быть подготовлен к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности

научно-исследовательская (НИ):

1. самостоятельное выполнение научных исследований в области теплофизики, климатической и холодильной техники, обработка, анализ и обобщение их результатов, математическое и компьютерное моделирование, конструкторская деятельность;
2. формулирование целей и задач научных исследований, направленных на повышение энергоэффективности современных наукоемких технологий;
3. определение плана, основных этапов исследований;
4. анализ патентной информации, сбор и систематизация научной информации по теме научно-исследовательской работы;

a. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям).

Выпускник по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.6).

² Раздел заполняется в соответствии с утвержденным ФГОС по направлению (специальности)

Таблица 2.6

2.5. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям)

Выпускник по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями (таблица 2.6).

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Компетенции ФГОС</i>	
ОК.1	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
з1	знать методы и методологию научных исследований
з2	знать основы культуры и личности
з3	знать историю и методологию науки в области теплофизики
у1	иметь навыки использования методов и методологии научных исследований
ОК.2	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
з2	знать основные методологические концепции современной науки
з2	знать основные методы научного познания
з2	знать современную научную картину мира
ОК.3	готовность к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, способность свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения
у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.4	способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовность оценивать качество результатов
з1	знать особенности планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
у1	иметь навыки планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОК.5	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
з1	современные проблемы науки, техники и технологии в области климатической и холодильной техники
у1	иметь навыки ориентироваться в современном состоянии знаний и технологий в области климатической и холодильной техники
ОК.6	способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
з1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
ОПК.1	способность к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов, в соответствии с целями программы магистратуры
у1	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ОПК.2	способность демонстрировать и использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук
з1	знать основы технической теплофизики
з2	знать основы теории пограничного слоя
з3	основы молекулярной газодинамики
з4	особенности моделирования и расчета тепломассообмена на проницаемых поверхностях

z5	особенности моделирования и расчета отрывных течений
z6	особенности моделирования и расчета струйных течений
z7	знать основы теплообмена в энергетических установках
y1	иметь навыки использования технической теплофизики
y2	иметь навыки применения теории пограничного слоя
y3	иметь навыки применения молекулярной газодинамики
y4	исследовать и анализировать процессы тепломассообмена на проницаемых
y5	исследовать и анализировать параметры процессов отрывных течений
y6	исследовать и анализировать параметры процессов струйных течений
y7	иметь навыки расчета теплообмена в энергетических установках
ОПК.3	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
z1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в
z1	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
z1	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
y1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ОПК.4	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
z1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
z2	знать основы научной речи для магистрантов и аспирантов
y1	использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении;
y1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
y2	иметь навыки применения научной речи для магистрантов и аспирантов
ОПК.5	способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовность к
z1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
y1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ПК.5	способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты
z1	особенности моделирования и расчета систем обеспечения жизнедеятельности
z2	особенности моделирования и расчета холодильных машин и установок
z3	особенности моделирования и расчета систем низкотемпературных установок
z4	особенности моделирования и расчета систем криовакуумной техники
y1	исследовать и анализировать параметры систем обеспечения жизнедеятельности
y2	исследовать и анализировать параметры холодильных машин и установок
y3	исследовать и анализировать параметры систем низкотемпературных установок
y4	исследовать и анализировать параметры систем криовакуумной техники

ПК.6	способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств
z1	знать особенности моделирования и процессов жизнедеятельности и термостабилизации
y1	исследовать и анализировать процессы жизнедеятельности и термостабилизации
ПК.7	готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
z1	знать основы физико-математических методов и применения полученных результатов в области технической теплофизики
y1	иметь навыки использования физико-математических методов и применения полученных результатов в области технической теплофизики
ПК.8	способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций
z1	знать основы подготовки научно-технической документации
y1	иметь навыки подготовки научно-технической документации
ПК.14	готовность решать прикладные инженерно-технические и технико-экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ
z1	знать основы проектирования холодильных машин и установок
z2	знать основы проектирования систем кондиционирования воздуха
z3	знать основы проектирования установок и систем низкотемпературной техники
z4	знать основы проектирования криовакуумной техники
z5	знать основы проектирования воздухоразделительных установок
z6	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
z7	знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
y1	иметь навыки проектирования холодильных машин и установок
y2	иметь навыки проектирования систем кондиционирования воздуха
y3	иметь навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники
y4	иметь навыки проектирования криовакуумной техники
y5	иметь навыки проектирования воздухоразделительных установок
y6	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач
y7	иметь навыки использования компьютерного моделирования теплофизических
ПК.15	способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства, составлять необходимый комплект технической документации
z1	основы САПР в области климатической и холодильной техники
y1	иметь навыки использования САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.16	готовность применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений, разработки и поиска компромиссных решений
z1	знать особенности научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
z2	знать основы научно-педагогической деятельности в области климатической и холодильной техники
y1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
y2	иметь навыки научно-педагогической деятельности в области климатической и холодильной техники

ПК.18	способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и безопасности жизнедеятельности
з1	знать основы маркетинга и менеджмента климатической и холодильной техники
у1	иметь навыки использования маркетинга и менеджмента климатической и холодильной техники

3. Содержание основной образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы магистратуры

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	55 - 65
	Базовая часть	10 - 12
	Вариативная часть	45
Блок 2	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	46 - 59
	Вариативная часть	46 - 59
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9
Объем программы магистратуры		120

3.2 Характеристика содержания дисциплин

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

Характеристика содержания дисциплин

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
-----------------	-------------------	---

Экономика научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ОК.4	з1	знать особенности планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОК.4	у1	иметь навыки планирования и экономики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Современные проблемы холодильной техники, науки и технологий

ОК.5	з1	современные проблемы науки, техники и технологии в области климатической и холодильной техники
ОК.5	у1	иметь навыки ориентироваться в современном состоянии знаний и технологий в области климатической и холодильной техники

Иностранный язык

ОК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	у1	использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении;
ОПК.4	у1	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности

Системы автоматизированного проектирования

ПК.15	з1	основы САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.15	у1	иметь навыки использования САПР в области климатической и холодильной техники

Основы технической теплофизики

ОПК.2	з1	знать основы технической теплофизики
ОПК.2	у1	иметь навыки использования технической теплофизики

Методы научных исследований

ОК.1	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.1	у1	иметь навыки использования методов и методологии научных исследований
ОК.2	з2	знать основные методы научного познания
ОПК.1	у1	знать основные логические методы и приемы научного исследования

Методология научных исследований

ОК.1	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.1	у1	иметь навыки использования методов и методологии научных исследований
ОК.2	з2	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.6	з1	знать о методах организации научно-исследовательской работы

Проектирование систем кондиционирования воздуха

ПК.14	з2	знать основы проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК.14	у2	иметь навыки проектирования систем кондиционирования воздуха

Проектирование холодильных машин и установок

ПК.14	з1	знать основы проектирования холодильных машин и установок
ПК.14	у1	иметь навыки проектирования холодильных машин и установок

Установки и системы низкотемпературной техники

ПК.14	з3	знать основы проектирования установок и систем низкотемпературной техники
ПК.14	у3	иметь навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники

Криовакуумная техника

ПК.14	з4	знать основы проектирования криовакуумной техники
ПК.14	у4	иметь навыки проектирования криовакуумной техники

Научно-методический семинар

ОПК.5	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ОПК.5	у1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники

Теория пограничного слоя

ОПК.2	з2	знать основы теории пограничного слоя
ОПК.2	у2	иметь навыки применения теории пограничного слоя

Специальные главы систем автоматизированного проектирования

ПК.15	з1	основы САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.15	у1	иметь навыки использования САПР в области климатической и холодильной техники

Философия

ОК.2	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.2	з2	знать основные методы научного познания
ОК.2	з2	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.2	з2	знать современную научную картину мира

Культура и личность

ОК.1	з2	знать основы культуры и личности
------	----	----------------------------------

Научная речь для магистрантов и аспирантов

ОПК.4	з2	знать основы научной речи для магистрантов и аспирантов
ОПК.4	у2	иметь навыки применения научной речи для магистрантов и аспирантов

Исследование систем обеспечения жизнедеятельности

ПК.5	з1	особенности моделирования и расчета систем обеспечения жизнедеятельности
ПК.5	у1	исследовать и анализировать параметры систем обеспечения жизнедеятельности

Исследование процессов в холодильных машинах и установках

ПК.5	з2	особенности моделирования и расчета холодильных машин и установок
ПК.5	у2	исследовать и анализировать параметры холодильных машин и установок

Исследование систем низкотемпературных установок

ПК.5	з3	особенности моделирования и расчета систем низкотемпературных установок
ПК.5	у3	исследовать и анализировать параметры систем низкотемпературных установок

Исследование процессов жизнедеятельности и термостабилизации

ПК.6	з1	знать особенности моделирования и процессов жизнедеятельности и термостабилизации
ПК.6	у1	исследовать и анализировать процессы жизнедеятельности и термостабилизации

Исследование систем криовакуумной техники

ПК.5	з4	особенности моделирования и расчета систем криовакуумной техники
ПК.5	у4	исследовать и анализировать параметры систем криовакуумной техники

Тепломассообмен на проницаемых поверхностях

ОПК.2	з4	особенности моделирования и расчета тепломассообмена на проницаемых поверхностях
ОПК.2	у4	исследовать и анализировать процессы тепломассообмена на проницаемых поверхностях

Отрывные течения

ОПК.2	з5	особенности моделирования и расчета отрывных течений
ОПК.2	у5	исследовать и анализировать параметры процессов отрывных течений

Струйные течения

ОПК.2	з6	особенности моделирования и расчета струйных течений
-------	----	--

ОПК.2	у6	исследовать и анализировать параметры процессов струйных течений
-------	----	--

Компьютерные технологии в науке, технике и образовании

ПК.14	з6	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
ПК.14	у6	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач

Маркетинг и менеджмент холодильной техники

ПК.18	з1	знать основы маркетинга и менеджмента климатической и холодильной техники
ПК.18	у1	иметь навыки использования маркетинга и менеджмента климатической и холодильной

Разработка, планирование и обработка результатов экспериментов

ПК.14	з6	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
ПК.14	у6	иметь навыки использования типовых программных продуктов, ориентированных на решение научных задач

История и методология науки в области теплофизики

ОК.1	з3	знать историю и методологию науки в области теплофизики
------	----	---

Теплообмен в энергетических установках

ОПК.2	з7	знать основы теплообмена в энергетических установках
ОПК.2	у7	иметь навыки расчета теплообмена в энергетических установках

Молекулярная газодинамика

ОПК.2	з3	основы молекулярной газодинамики
ОПК.2	у3	иметь навыки применения молекулярной газодинамики

Компьютерное моделирование теплофизических процессов

ПК.14	з7	знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК.14	у7	иметь навыки использования компьютерного моделирования теплофизических процессов

Воздухоразделительные установки

ПК.14	з5	знать основы проектирования воздухоразделительных установок
ПК.14	у5	иметь навыки проектирования воздухоразделительных установок

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

ПК.16	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ПК.16	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной

Производственная практика: педагогическая практика

ПК.16	з2	знать основы научно-педагогической деятельности в области климатической и холодильной техники
ПК.16	у2	иметь навыки научно-педагогической деятельности в области климатической и холодильной техники

Производственная практика: научно-исследовательская работа

ПК.16	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ПК.16	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной

Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа

ПК.16	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
-------	----	--

ПК.16	y1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной
-------	----	---

Государственный экзамен по направлению

ОПК.2	з1	знать основы технической теплофизики
ОПК.2	з2	знать основы теории пограничного слоя
ОПК.2	з4	особенности моделирования и расчета тепломассообмена на проницаемых поверхностях
ОПК.2	y1	иметь навыки использования технической теплофизики
ОПК.2	y2	иметь навыки применения теории пограничного слоя
ОПК.3	з1	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОПК.4	з2	знать основы научной речи для магистрантов и аспирантов
ОПК.5	y1	иметь навыки анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ПК.5	з1	особенности моделирования и расчета систем обеспечения жизнедеятельности
ПК.5	з2	особенности моделирования и расчета холодильных машин и установок
ПК.5	y1	исследовать и анализировать параметры систем обеспечения жизнедеятельности
ПК.5	y2	исследовать и анализировать параметры холодильных машин и установок
ПК.6	з1	знать особенности моделирования и процессов жизнедеятельности и термостабилизации
ПК.7	з1	знать основы физико-математических методов и применения полученных результатов в области технической теплофизики
ПК.7	y1	иметь навыки использования физико-математических методов и применения полученных результатов в области технической теплофизики
ПК.8	з1	знать основы подготовки научно-технической документации
ПК.8	y1	иметь навыки подготовки научно-технической документации
ПК.14	з1	знать основы проектирования холодильных машин и установок
ПК.14	з2	знать основы проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК.14	з3	знать основы проектирования установок и систем низкотемпературной техники
ПК.14	з4	знать основы проектирования криовакуумной техники
ПК.14	з5	знать основы проектирования воздухоразделительных установок
ПК.14	з6	знать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных задач
ПК.14	з7	знать основы компьютерного моделирования теплофизических процессов
ПК.14	y1	иметь навыки проектирования холодильных машин и установок
ПК.14	y2	иметь навыки проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК.14	y3	иметь навыки проектирования установок и систем низкотемпературной техники
ПК.14	y4	иметь навыки проектирования криовакуумной техники
ПК.15	з1	основы САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.15	y1	иметь навыки использования САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.16	з1	знать особенности научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ПК.16	y1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной
ПК.18	з1	знать основы маркетинга и менеджмента климатической и холодильной техники
ПК.18	y1	иметь навыки использования маркетинга и менеджмента климатической и холодильной

Защита выпускной квалификационной работы

ОК.1	з1	знать методы и методологию научных исследований
ОК.1	з3	знать историю и методологию науки в области теплофизики

ОК.2	з2	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОК.5	з1	современные проблемы науки, техники и технологии в области климатической и холодильной техники
ОК.6	з1	знать о методах организации научно-исследовательской работы
ОПК.1	у1	знать основные логические методы и приемы научного исследования
ОПК.2	з1	знать основы технической теплофизики
ОПК.2	у1	иметь навыки использования технической теплофизики
ОПК.3	з1	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОПК.3	у1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов
ОПК.4	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.4	у2	иметь навыки применения научной речи для магистрантов и аспирантов
ОПК.5	з1	знать особенности анализа и синтеза научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной техники
ПК.14	з1	знать основы проектирования холодильных машин и установок
ПК.14	з2	знать основы проектирования систем кондиционирования воздуха
ПК.15	з1	основы САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.15	у1	иметь навыки использования САПР в области климатической и холодильной техники
ПК.16	з2	знать основы научно-педагогической деятельности в области климатической и холодильной техники
ПК.16	у1	иметь навыки научно-прикладных исследований в области климатической и холодильной

Управление инновациями

ОПК.3	з1	уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора
ОПК.3	з1	знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в
ОПК.3	з1	уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели
ОПК.3	у1	знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов

Основы подготовки научно-технической документации

ПК.8	з1	знать основы подготовки научно-технической документации
ПК.8	у1	иметь навыки подготовки научно-технической документации

Учебный план студента на семестр включает все дисциплины, изучаемые обязательно и строго последовательно, а также дисциплины, выбранные студентом. При этом трудоемкость освоения образовательной программы в год составляет 60 кредитов (без учета факультативов), трудоемкость в семестр может изменяться в пределах от 27 до 33 кредитов.

Минимальный объем контактной работы обучающихся с преподавателем устанавливается в университете для очной формы обучения 40%, для очно-заочной (вечерней) формы обучения - 30%, для заочной формы обучения 20% от общего объема дисциплины.

Максимальный объем аудиторных занятий (лекционного и семинарского типов) при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете для очной формы обучения 36 часов в неделю, для очно-заочной (вечерней) формы обучения – 24 часа в неделю.

Максимальный объем общей нагрузки при организации образовательного процесса по образовательной программе устанавливается в университете 64 часа в неделю.

3.3 Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением научно-исследовательской, научно- педагогической деятельности для ООП магистратуры является научный семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее двух семестров, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов магистров.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом по образовательной программе составляет 40 % аудиторных (реальный процент по УП) занятий.

3.4 Организация практики

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматривается педагогическая практика и научно-исследовательская работа.

Педагогическая практика проводится, как правило, на выпускающей кафедре инженерных проблем экологии НГТУ. Руководителями практики являются действующие преподаватели кафедры, которые привлекают аспиранта к педагогической деятельности в должности ассистента.

Научно-исследовательская практика организуется преимущественно в научно-исследовательских институтах СО РАН, с которыми университет имеет договора о сотрудничестве, а также на выпускающей кафедре. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного пользования, оснащённые современными установками и контрольно-измерительными приборами в области инженерных методов защиты окружающей среды.

НИР также может проводиться на предприятиях и организациях являющихся потенциальными работодателями, с которыми у университета имеются договора о сотрудничестве. Выездная НИР осуществляется для иногородних студентов имеющих письмо-приглашение от предприятия или организации. Базой практики является приглашающее на практику предприятие или организация, которые назначают своего руководителя практикой студента, составляют план практики и контролируют его выполнение. По окончании практики студенты предоставляют на выпускающую кафедру дневник практики, отчет по практике и отзыв руководителя практики с оценкой по балльно-рейтинговой системе.

4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы аспирантуры

4.1.1. Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

4.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-

библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечающая техническим требованиям организации как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

4.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Доля преподавателей, имеющая степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной программе направления 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика 100 %. Привлечение ученых и специалистов-практиков к учебному процессу составляет 100 % от общего числа преподавателей.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет на начало 2014 года по:

- БД Web of Science составляет – 12,
- БД Scopus составляет – 15,
- БД РИНЦ составляет – 49.

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1 (таблица по кадрам).

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса.

Реализация основной образовательной программы подготовки магистров направления 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика обеспечивается доступом каждого студента к базам данных и следующим электронно-библиотечным системам :

- 1) Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы (авторизованный доступ из компьютерных классов НГТУ, библиотеки НГТУ и из любой точки НГТУ посредством сети Wi-Fi):

- Электронный каталог научной библиотеки НГТУ <http://virtua.library.nstu.ru/cgi-bin/gw/chameleon>
 - Электронно-библиотечная система НГТУ <http://elibrary.nstu.ru> (Приказ о создании электронно-библиотечной системы НГТУ № 262 от 01.03.2011)
- 2) Электронно-библиотечные системы, к которым имеется доступ из НГТУ на договорной основе:
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> (Договор № 18/223 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 18.09.2014)
- Электронная библиотека РУКОНТ <http://rucont.ru/default.aspx> (Контракт № 109/2222-2014 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным базам данных от 08.05.2014)
- 3) Доступ с компьютеров НГТУ к полнотекстовым научным ресурсам:
- Коллекция журналов издательства Royal Society of Chemistry (RSC) - Королевского химического общества (Великобритания) <http://www.rsc.org/> (договор № 26/10/2014/RSC от 29.10.2014 г.)
 - Еженедельный междисциплинарный научный журнал [Nature http://www.nature.com/](http://www.nature.com/)
 - Электронная библиотека научных публикаций eLIBRARY.RU – www.elibrary.ru
 - Система Научно-Технической Информации (ГСНТИ) <http://www.gsnti.ru/>
 - Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) <http://www.fips.ru>
 - Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/> (договор № 142зк/12.2014 от 16.12.2014 г.)
 - Информационные ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/> (договор 25/10/2014/SP от 29.10.2014 г.)
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/> (договор № 112/РДД от 27.05.2014 г.)

4.4. Материально-техническое обеспечение учебного процесса.

Перечень учебных аудиторий, лабораторий, оснащенных специализированным оборудованием и специальных помещений используемых в учебном процессе по направлению 16.04.01 Техническая физика профиль Техническая теплофизика

Лекционные аудитории

№ помещения	Характеристика оснащённости
1-426	250 посадочных мест; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17"с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №2, 1-426;

Учебные лаборатории

№ помещения	Характеристика оснащённости
3-115	Прочее лабораторное оборудование: КОМПЛЕКТ КП-52М оборуд.кислород. 2 шт.;
5-164-1	Прочее лабораторное оборудование: Весы электронные ВК-300 (к.5, ауд.164); ГИГРОМЕТР "ВОЛНА 2М" 2 шт.;
	Измеритель температуры ИТ6-6-ХК+RS 3 шт.;

5-164-3	Прочее лабораторное оборудование: БЛОК 6197 воздуш.испарит.охлаждения; КАМЕРА К-3001-01 климатич.; Моноблок ММ-109S (машина холодильная моноблочная);
3-303	Лекционная мультимедийная аудитория 60 посадочных мест;
3-307	Терминальный класс 15 посадочных мест;

Помещения для хранения и обслуживания оборудования:

Специализированное программное обеспечение

1. Intel Visual Fortran Compiler Intel Software Среда программирования
2. Microsoft office 2003 microsoft работа с текстовыми документами, таблицами,
3. Word Microsoft Corporation Офисный пакет приложений для оформления текстовой и графической информации

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения ООП магистратуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочей программе и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП магистратуры (текущая 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 кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам ООП.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Помимо индивидуальных оценок по отдельным дисциплинам ООП используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами проектных работ друг друга; экспертные оценки группами, состоящими из студентов, преподавателей, работодателей.

Обучающимся, представителям работодателей предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы, а также государственный экзамен. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой государственной итоговой аттестации.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде ВКР магистранта в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится магистрант.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области теплофизики и систем жизнеобеспечения и оборудования ЛА.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой итоговой государственной аттестации, носит комплексный характер и включает теоретические вопросы специального и педагогического модулей.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛЮВЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном техническом университете (утвержден ректором 25.06.2014 г.), образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

В зависимости от желания студента и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей со студентом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);

- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения студента в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

Для студентов с нарушением зрения	
№ п/п	Наименование
1	Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения
2	Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению
3	Универсальный электронный видео-увеличитель
4	Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей
5	Брайлевский принтер
6	Тактильный дисплей Брайля
7	Устройство создания тактильной графики
8	Стационарный видео-увеличитель
9	Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на Брайле и формате для читающих устройств DAIZY.
Для студентов с нарушением слуха	
№ п/п	Наименование
1	Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м
2	Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой.
3	Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м
4	Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники).
5	Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих
6	Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания).
Для студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата	
№ п/п	Наименование
1	Архитектурная доступность помещений учебного корпуса.
2	Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА
3	Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты.
4	Коляска.
Для студентов с нарушением центральной нервной системы	
№ п/п	Наименование
1	Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения.

Ответственный за ООП
Зав. кафедрой технической теплофизики,
д.т.н., профессор



А.В. Чичиндаев