

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 15:08:38
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет Математики и информационных технологий
Кафедра Математического моделирования

Одобрено на заседании Совета факультета
Утверждаю декан факультета
_____ Р. Х. Каримов

Программа государственной итоговой аттестации

Б4.Б.1.01(Г) Государственный экзамен

по программе аспирантуры

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

наименование образовательной программы

направления

09.06.01

код

Информатика и вычислительная техника

наименование направления

Разработчик (составитель)

к. ф.-м. н., доцент

Гнатенко Ю. А.

ученая степень, должность, ФИО

1. Пояснительная записка.....	3
1.1. Цель государственной итоговой аттестации	3
1.2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы.....	3
1.3. Формы государственной итоговой аттестации. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации	3
2. Содержание государственной итоговой аттестации.....	3
2.1. Программа государственного экзамена	3
3. Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки	5
3.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть выпускники в результате освоения образовательной программы.....	5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение	12
4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	12
4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)	12
5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13

1. Пояснительная записка

Государственная итоговая аттестация является обязательной частью образовательной программы аспирантуры по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает в себя следующий вид аттестационного испытания: Государственный экзамен. Государственная итоговая аттестация предназначена для оценки сформированности компетенций выпускника, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа.

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы аспирантуры по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленности Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация относится к Блоку 4. В соответствии с учебным планом проводится на 4 курсе.

1.3. Формы государственной итоговой аттестации. Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена. Общая трудоемкость (объем) указанной формы государственной итоговой аттестации составляет 3 зач. ед., продолжительность недели. Общий объем 108 акад. ч., в том числе: в форме контактной работы 0,5 ч. (в объем контактной работы включаются обзорные лекции и процедура сдачи государственного экзамена), в форме самостоятельной работы 77,5 ч. (включается подготовка к сдаче государственного экзамена).

2. Содержание государственной итоговой аттестации

2.1. Программа государственного экзамена

Тема 1. Основные вопросы теории оптимального управления
Постановка математических задач оптимального управления. Фазовое пространство. Динамика управляемого движения в форме обыкновенных дифференциальных уравнений. Класс допустимых управлений, область управления; краевые условия; критерий качества управления. Интегральный функционал, задача быстрогодействия. Основные вопросы теории оптимального управления; роль численных методов при построении оптимальных решений. Простейшие примеры: тележка и маятник. Примеры постановок задач управления из механики, экономики, биологии и других прикладных областей знания.

Тема 2. Краевая задача принципа максимума.

Принцип максимума Понтрягина для нелинейных управляемых систем. Формулировка

теоремы о необходимых условиях оптимальности для интегрального функционала и задачи быстродействия в классе кусочно-непрерывных управлений. Комментарии к теореме. Краевая задача принципа максимума. Задачи Лагранжа, Майера и Больца, связь между ними. Примеры применения принципа максимума Понтрягина для поиска оптимальных решений.

Тема 3. Задача быстродействия.

Задача быстродействия для тележки. Релейное свойство оптимального управления. Программа и синтез. Задача быстродействия для математического маятника. Релейное свойство оптимального управления. Программа и синтез. Задача о нагревании чайника до заданной температуры с минимальным расходом топлива (газа). Задача Дусе. Линейно-квадратичная задача оптимального управления без геометрических ограничений на управление. Краевая задача принципа максимума, сведение ее к задаче Коши (непрерывная версия прогонки), матричное дифференциальное уравнение Риккати.

Тема 4. Численный метод решения линейной задачи быстродействия.

Численный метод решения линейной задачи быстродействия с гладкой областью управления. Метод проектирования на изохрону. Сведение краевой задачи принципа максимума Понтрягина к задаче Коши.

Тема 5. Формулировка теоремы о необходимых условиях оптимальности в форме принципа максимума.

Формулировка теоремы о необходимых условиях оптимальности в форме принципа максимума для нелинейных управляемых систем. Эквивалентная формулировка задачи управления в расширенном фазовом пространстве. Схема доказательства принципа максимума Понтрягина на основе вариаций Макшейна.

Тема 6. Задачи Лагранжа, Майера и Больца.

Задачи Лагранжа, Майера и Больца. Запись необходимых условий оптимальности. Связь между сопряженными переменными

Тема 7. Принципы построения параллельных вычислительных систем.

Принципы построения параллельных вычислительных систем. Пути достижения параллелизма. Способы построения многопроцессорных вычислительных систем. Виды параллельных вычислительных систем. Классификация МВС.

Тема 8. Моделирование и анализ параллельных вычислений.

Моделирование и анализ параллельных вычислений. Модели параллельных вычислительных систем. Модель алгоритма в виде графа "операнд - операции". Модель параллельных вычислений в виде сети Петри. Модель параллельных вычислений в виде графа «процесс-ресурс».

Тема 9. Разработка параллельных алгоритмов и программ.

Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ. Оценка эффективности параллельных вычислений. Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Уровни распараллеливания вычислений. Этапы построения параллельных алгоритмов и программ. Технологические аспекты распараллеливания.

Тема 10. Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики.

Общие способы распараллеливания алгоритмов. Организация параллельного исполнения рекурсивных вычислений. Параллельные численные алгоритмы линейной алгебры.

Параллельные численные алгоритмы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Параллельные численные алгоритмы многомерной многоэкстремальной оптимизации.

Тема 11. Общая характеристика систем.

Декомпозиционный метод расчета ХТС. Компьютерные технологии расчета ХТС.

Тема 12. Структурный анализ ХТС

Специализированные программы для расчета ХТС. Математическое моделирование элементов систем.

Тема 13. Расчет динамических режимов ХТП.

Анализ и планирование экспериментов в химической технологии. Построение моделей, диаграмм.

Тема 14. Общие сведения о проектировании химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Состав и содержание проекта, стадии проектирования. Макетирование, автоматизация проектирования, оптимальное проектирование

Тема 15. Расчет контактных устройств.

Моделирование в стационарном режиме. Моделирование технологических схем. Логические операции. Материальные и энергетические потоки в HYSYS. Моделирование в динамическом режиме. Пакет динамических расчетов.

Тема 16. Модели объектов поисков прогноза как основа комплексирования рациональных методов.

Методы графического, объемно-макетного, геолого-математического, имитационного моделирования

3. Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки

3.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть выпускники в результате освоения образовательной программы

Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)
Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)
Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3)
Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4)
Способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5)
Способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6)
Владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7)
Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8)

Способностью развивать аналитические и приближенные методы исследования объектов и явлений для получения новых научных и прикладных результатов (ПК-1)
Способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)
Способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)
Способностью реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-4)
Способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5)
Способностью применять методы математической обработки геоэкологической информации в построении и анализе процессов и объектов (ПК-6)
Способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-7)
Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)
Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)
Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)
Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)
Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)
Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

В ходе проведения государственного экзамена оцениваются компетенции, которыми должны овладеть выпускники в результате освоения образовательной программы:

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения
Способностью разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2)	Обучающийся должен знать:
	Обучающийся должен уметь:
	Обучающийся должен владеть:
Владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2)	Обучающийся должен знать: основные направления, проблемы, теории и методы информационных технологий в науке и образовании, содержание современных методов математического моделирования.
	Обучающийся должен уметь: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам информационных технологий; использовать информационные технологии для оценивания и анализа различных тенденций, фактов и

	явлений.
	Обучающийся должен владеть: навыками анализа информационных технологий в науке, понимать логику построения экспертных систем в различных областях науки.
Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3)	Обучающийся должен знать: основные термины и методы математического моделирования для решения прикладных задач.
	Обучающийся должен уметь: применять теоретические знания к построению и анализу новых задач и проектов.
	Обучающийся должен владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, имеющей физико-математическое содержание.
Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)	Обучающийся должен знать: методы научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	Обучающийся должен уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном языке
	Обучающийся должен владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
Способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5)	Обучающийся должен знать: возможные сферы и направления профессиональной самореализации, основные ценностные ориентиры на пути достижения более высоких уровней профессионального роста и личного развития
	Обучающийся должен уметь: оценивать критическую ситуацию, возникающую в профессиональной сфере деятельности по научной тематике
	Обучающийся должен владеть: приемами планирования, реализации необходимых видов деятельности по решению профессиональных задач
Готовностью организовать работу	Обучающийся должен знать: принципы

исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4)	организации самостоятельной работы на уровне высшего физико-математического образования.
	Обучающийся должен уметь: осуществлять отбор теоретического и фактического материала для организации научно-исследовательской, проектной и иной деятельности.
	Обучающийся должен владеть: методами планирования научно-исследовательской и проектной деятельности в области математики, информатики и информационных технологий.
Способностью углубленного анализа проблем, постановки и обоснования задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3)	Обучающийся должен знать: важнейшие проблемы и задачи современной математики и информатики; современные концепции внутренних и внешних связей направленности; основные термины.
	Обучающийся должен уметь: применять теоретические знания к анализу новых задач и проектов.
	Обучающийся должен владеть: коммуникативными стратегиями и тактиками, нормами и приёмами, принятыми в разных сферах коммуникации.
Способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5)	Обучающийся должен знать: важнейшие проблемы и задачи современной математики и информатики; современные концепции внутренних и внешних связей направленности; основные термины.
	Обучающийся должен уметь: применять теоретические знания к анализу новых задач и проектов, объективно оценивать результаты научных исследований и разработок, выполненными другими специалистами.
	Обучающийся должен владеть: коммуникативными стратегиями и тактиками, нормами и приёмами, принятыми в разных сферах коммуникации.
Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-	Обучающийся должен знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и

образовательных задач (УК-3)	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
	Обучающийся должен уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач
	Обучающийся должен владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2)	Обучающийся должен знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.
	Обучающийся должен уметь: формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.
	Обучающийся должен владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих научное содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.
Владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7)	Обучающийся должен знать: принципы и методы исследования.
	Обучающийся должен уметь: генерировать новые идеи при решении теоретических и прикладных проблем.
	Обучающийся должен владеть: методами планирования научно-исследовательской деятельности в сфере математического моделирования и информационных технологий.

Способностью применять методы математической обработки геоэкологической информации в построении и анализе процессов и объектов (ПК-6)	Обучающийся должен знать:
	Обучающийся должен уметь:
	Обучающийся должен владеть:
Способностью реализовывать эффективные численные методы и алгоритмы в виде комплексов программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК-4)	Обучающийся должен знать: принципы и методы научного исследования.
	Обучающийся должен уметь: генерировать новые идеи при решении теоретических и прикладных проблем.
	Обучающийся должен владеть: методами планирования научно-исследовательской деятельности и оптимизации бизнес-проектов.
Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8)	Обучающийся должен знать: основные тенденции развития в соответствующей области науки
	Обучающийся должен уметь: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки
	Обучающийся должен владеть: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)	Обучающийся должен знать: особенности и способы реализации процесса профессионального роста при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	Обучающийся должен уметь: оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
	Обучающийся должен владеть: технологиями планирования научной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций
Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в	Обучающийся должен знать: основные методы научно-исследовательской деятельности
	Обучающийся должен уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных

междисциплинарных областях (УК-1)	текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
	Обучающийся должен владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
Способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6)	Обучающийся должен знать: принципы разработки новых идей при решении научно-исследовательских задач
	Обучающийся должен уметь: оценивать альтернативные варианты анализа явлений.
	Обучающийся должен владеть: методами планирования научно-исследовательской деятельности в сфере информатики и вычислительной техники.
Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1)	Обучающийся должен знать: основные теоретические методы и вычислительные технологии, основанные на фундаментальных законах математики и информатики
	Обучающийся должен уметь: применять фундаментальные и прикладные знания к решению новых задач и проектов.
	Обучающийся должен владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, имеющей физико-математическое содержание
Способностью управлять проектами, планировать научно-исследовательскую деятельность, анализировать риски, управлять командой проекта (ПК-5)	Обучающийся должен знать:
	Обучающийся должен уметь:
	Обучающийся должен владеть:
Способностью разрабатывать аналитические обзоры состояния области прикладной математики и информационных технологий (ПК-7)	Обучающийся должен знать:
	Обучающийся должен уметь:
	Обучающийся должен владеть:
Способностью развивать аналитические	Обучающийся должен знать:

и приближенные методы исследования объектов и явлений для получения новых научных и прикладных результатов (ПК-1)	Обучающийся должен уметь:
	Обучающийся должен владеть:

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература:

1. Захаров, Ю.В. Математическое моделирование технологических систем: учебное пособие / Ю.В. Захаров; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 84 с.: ил. - Библиогр.: с. 81. - ISBN 978-5-8158-1501-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477400> (дата обращения 21.06.2021).
2. Масыгин, В.Б. Математическое моделирование и информационные технологии при проектировании: учебное пособие / В.Б. Масыгин, Н.В. Волгина; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. - Омск: Издательство ОмГТУ, 2017. - 167 с.: табл., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8149-2436-0; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493368> (дата обращения 21.06.2021).
3. Афанасьев, В.Н. Статистическая методология в научных исследованиях: учебное пособие для аспирантов / В.Н. Афанасьев, Н.С. Еремеева, Т.В. Лебедева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2017. - 246 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1703-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485266> (дата обращения 21.06.2021).

Дополнительная учебная литература:

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196. - ISBN 978-5-394-02518-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782> (21.06.2021).
2. Шагрова, Г.В. Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий: учебное пособие / Г.В. Шагрова, И.Н. Топчиев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «СевероКавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2016. - 180 с.: ил. - Библиогр.: с. 178.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458289> (дата обращения 21.06.2021).
3. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.И. Марчук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. - 608 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/255>. — Загл. с экрана. (дата обращения 21.06.2021)

4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№	Наименование документа с указанием	Срок действия
---	------------------------------------	---------------

п/п	реквизитов	документов
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://algotlist.manual.ru/	Интернет-портал со статьями по алгоритмике и программированию
2	http://www.scopus.com	Крупнейшая реферативная и цитируемая база рецензируемой литературы: научных журналов, книг и материалов конференций.
3	http://ru.wikipedia.org	Википедия
4	http://apps.webofknowledge.com	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов
5	http://www.intuit.ru	Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ
6	http://www.math.ru/	Интернет--портал ресурсов по математическим наукам

5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая

аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Прохождение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья, осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.