

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 30.05.2022
№ 9

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 01.06.2022 № 084-3186

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
Уровень магистратура

Магистерская программа: Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся

Квалификация магистр

Форма обучения очно-заочная

Срок обучения 2 года 3 месяца

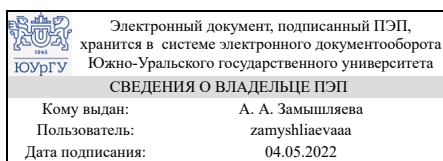
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

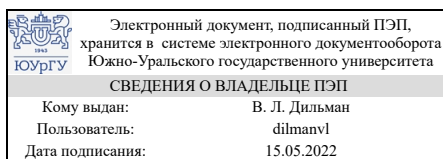
д. физ.-мат.н., профессор



А. А. Замышляева

Руководитель магистерской
программы

д. физ.-мат.н., доцент



В. Л. Дильман

Челябинск 2022

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся ориентирован на профессиональную деятельность в следующих областях (сферах):

Области и сферы профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	В Организация процессов разработки программного обеспечения	В/02.6 Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения
01 Образование и наука в сфере общего образования, профессионального образования, дополнительного образования	01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования; В/04.6 Модуль «Предметное обучение. Математика»

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях или сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Магистерская программа Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников.

Срок освоения образовательной программы по заочной форме увеличен на 3 месяца относительно нормативного срока и составляет 2 года 3 месяца.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, разрабатывает стратегию действий	Знает: этапы разработки и реализации IT-проектов. Умеет: осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; вырабатывать верную стратегию действий управления IT-проектом на основе системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций. Имеет практический опыт: разработки стратегии достижения поставленной цели, оценивая влияние на внешнее окружение планируемой деятельности; разработки IT-проектов с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации.

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Знает: этапы жизненного цикла проекта, методы разработки и управления проектами. Умеет: определять целевые этапы проекта и основные направления работ; выработать верную стратегию действий управления проектом на основе анализа проблемных ситуаций.</p> <p>Имеет практический опыт: применения информационных технологий и систем управления IT-проектами; разработки и реализации проектов с учетом анализа требований решения задачи профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Организует и руководит работой команды, разрабатывает командную стратегию</p>	<p>Знает: основные принципы командной работы при разработке и реализации IT-проектов. Умеет: учитывать в своей деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которым работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий; руководить коллективной проектной деятельностью.</p> <p>Имеет практический опыт: планирования командной работы, распределения поручений; применения современных методов управления проектами.</p>
<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Применяет современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знает: правила и принципы личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия. Умеет: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>Имеет практический опыт: межличностного делового общения на иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий; применения современных коммуникационных технологий на русском языке (иностранцы студенты) для академического и профессионального взаимодействия.</p>

<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Анализирует и учитывает многообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Знает: основные научные парадигмы современного мирового сообщества; основные этапы и закономерности исторического развития математики и информатики в процессе межкультурного взаимодействия. Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурным традициям. Имеет практический опыт: анализа влияния различных культур на философскую картину мира.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Определяет приоритеты собственной деятельности, совершенствует ее на основе самооценки</p>	<p>Знает: эффективные стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели; способы использования имеющегося опыта в соответствии с задачами саморазвития; основные принципы научного познания. Умеет: анализировать собственную деятельность и межличностные отношения в команде; определять, на основе самооценки, приоритеты собственной научной деятельности. Имеет практический опыт: участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи; использования методов саморазвития и самооценки в соответствии с поставленной задачей.</p>
<p>ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>Знает: основные принципы математического моделирования, инструментальные средства анализа дискретных математических моделей; основные принципы математического моделирования, инструментальные средства анализа дискретных математических моделей; современные проблемы прикладной математики и информатики. Умеет: строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче; анализировать прикладную задачу и выбирать подходящий инструментарий для ее решения. Имеет практический опыт: интеллектуального анализа данных.</p>

<p>ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>Реализует и совершенствует новые математические методы решения прикладных задач</p>	<p>Знает: основные понятия теории информации, теории алгоритмов и вычислительной сложности; методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач. Умеет: использовать вычислительные системы для реализации математических методов решения прикладных задач; разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности. Имеет практический опыт: разработки и исследования алгоритмов вычислительных моделей; построения и анализа непрерывных математических моделей.</p>
<p>ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>Разрабатывает математические модели и проводит их анализ</p>	<p>Знает: методологию разработки непрерывных математических моделей для решения научных и практических задач. Умеет: разрабатывать математические модели решаемых задач и проводить анализ их точности. Имеет практический опыт: математического моделирования при решении прикладных задач; разработки математических моделей и проведения их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.</p>

<p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Комбинирует и адаптирует информационно-коммуникационные технологии при решении задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Знает: методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий; существующие программные продукты и информационные технологии; классификацию мобильных устройств и программных платформ для создания мобильных приложений; существующие программные продукты и информационные технологии; основы работы с современными вычислительными системами, математические алгоритмы.</p> <p>Умеет: адаптировать современные компьютерные технологии к решению задач профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности; адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Имеет практический опыт: разработки программного обеспечения на базе современных компьютерных технологий; разработки мобильных приложений с учётом требований информационной безопасности; применения информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; использования информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен использовать инструменты и технологии при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта	Использует соответствующие инструменты и технологии при проектировании программного обеспечения систем искусственного интеллекта	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения В/02.6 Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения	<p>Знает: основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта; принципы построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; фундаментальные правила построения экспертных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах; инструменты и технологии проектирования систем искусственного интеллекта</p> <p>Умеет: применять системы искусственного интеллекта для обработки информации; выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования</p> <p>Имеет практический опыт: выбора и разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; использования современных программных средств и систем моделирования для построения систем искусственного интеллекта</p>

<p>ПК-2 Способен ставить, формализовать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты</p>	<p>Разрабатывает и исследует математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализирует научные проблемы, получает новые научные результаты</p>	<p>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Знает: особенности и ограничения различных классов задач принятия решений[1]; основные цели и задачи математического моделирования; структуру и интерфейс распространенных в приложениях интегрированных пакетов; современные научные направления в своей профессиональной области Умеет: использовать методы принятия решений при неопределенности в разных классах задач; системно анализировать научные проблемы; использовать интегрированные пакеты в преподавании и научных исследованиях; разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов Имеет практический опыт: применять на практике методы принятия решений при неопределенности; использования образовательных сайтов и страниц для решения конкретных дидактических задач при построении учебного процесса в области математики и информатики; системного анализа научных проблем</p>
<p>ПК-3 способен проектировать и реализовывать учебно-методическое обеспечение дополнительно о математического образования в общеобразовательных организациях</p>	<p>проектирует и реализует на практике учебно-методическое обеспечение дисциплин математического и информационного циклов в общеобразовательных организациях</p>	<p>01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) В/03.6 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования В/04.6 Модуль</p>	<p>Знает: специфику исследовательской деятельности школьников, формы организации исследовательской деятельности обучающихся в образовательной организации; основные типы задач теории графов и комбинаторики; требования к содержанию учебно-методических материалов дополнительного математического образования учащихся в</p>

	<p>«Предметное обучение. Математика»</p>	<p>общеобразовательных организациях; технологии преподавания олимпиадной математики; современные технологии обучения дисциплинам математического цикла в общеобразовательных организациях</p> <p>Умеет: организовывать исследовательскую деятельность школьников с целью достижения результатов образования; решать основные типы задач теории графов и комбинаторики; оценивать качество обучения дисциплинам математического и информационного циклов в общеобразовательных организациях; проектировать учебно-методическое обеспечение для дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях; применять углубленные знания в олимпиадной математике в работе со школьниками в практическом преподавании</p> <p>Имеет практический опыт: применения технологий организации и стимулирования исследовательской деятельности учащихся в процессе учебной и внеурочной деятельности; проектирования и реализации учебно-методического обеспечения для дополнительного математического образования учащихся в общеобразовательных организациях; самостоятельного выстраивания технологии образовательного процесса; разработки и реализации на</p>
--	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			практике учебно-методического обеспечения и преподавания дисциплин математического или информационного циклов в общеобразовательных организациях
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-4 способен проектировать и реализовывать учебно-методическое обеспечение дисциплин математического и информационного циклов по программам бакалавриата</p>	<p>проектирует и реализует на практике учебно-методическое обеспечение дисциплин математического и информационного циклов по программам бакалавриата</p>		<p>Знает: структуру психолого-педагогического эксперимента, основные методы обработки информации, включая непараметрические и параметрические критерии оценки различий; документы, регламентирующие оценку качества в образовательной организации</p> <p>Умеет: статистически обосновывать свои научные и практические выводы; обрабатывать и интерпретировать результаты мониторинга качества образования; проектировать учебно-методическое обеспечение преподавания дисциплин математического и информационного циклов по программам бакалавриата; разрабатывать учебно-методические комплексы для обучения дисциплинам математического и информационного циклов в бакалавриате</p> <p>Имеет практический опыт: применения техники и методики использования стандартных статистических процедур для решения психолого-педагогических задач; применять нормы и регламенты оценки качества образования в процессе мониторинга; реализации учебно-методического обеспечения преподавания дисциплин математического и информационного циклов по программам бакалавриата; преподавания дисциплин математического или информационного циклов в бакалавриате</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Иностранный язык в сфере профессиональных коммуникаций				+										
Современные компьютерные технологии										+	+			
Управление IT-проектами	+	+	+											
Дискретные модели							+							
Непрерывные модели								+						
История и методология прикладной математики и информатики					+									
Алгоритмические основы вычислительных систем								+						
Вероятностные модели							+							

Научный семинар						+						+		
Философия научного знания						+								
Современные проблемы прикладной математики и информатики													+	
Организация исследовательской деятельности учащихся													+	
Методика и организация внеучебной деятельности по математике													+	+
Мониторинг и оценка качества образования													+	+
Специальные главы теории графов, комбинаторики и теории чисел													+	
Математические инструментальные среды в естественно-научном образовании													+	

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика: проектное обучение (2 семестр)						+				+											
Производственная практика, научно-исследовательская работа: проектное обучение (3)																					
Производственная практика, научно-исследовательская работа: проектное обучение (4)																					
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика: проектное обучение (4 семестр)																					

Производственная практика, научно-исследовательская работа: проектное обучение (2)						+	+																
Производственная практика, преддипломная практика: проектное обучение (5 семестр)																					+	+	
Алгоритмы компьютерного зрения*																							+
Разработка мобильных приложений*																							+
Математические методы искусственного интеллекта и экспертные системы*																							+
Русский язык как иностранный*																							+

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.