

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП


И.И. Гордеев

29 июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ПМИ


М.В. Коломина

29 июня 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Составитель(-и)

**Болдырева Е.А., к.т.н., доцент, ИТМО
Мальшева Т.А., к.т.н., доцент, ИТМО
Гордеев И.И., к.ф.м.н., доцент каф ПМИ, АГУ
Коломина М.В. к.ф.м.н., доцент каф ПМИ, АГУ**

Направление подготовки /
специальность

**09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ТЕХНОЛОГИИ**

Направленность (профиль) ОПОП

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год приема

2022

Курс

2

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности **09.04.02 Информационные системы и технологии (направленность (профиль) «Проектирование и разработка систем Искусственного интеллекта»)**.

1.2. Задачи государственной итоговой аттестации

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки / специальности;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам государственной итоговой аттестации (ГИА) и выдаче документа об образовании и о квалификации;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов по ОПОП ВО.

В рамках проведения ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

1. Универсальные

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.
- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.
- УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.
- УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.
- УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

2. Общепрофессиональные

- ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
- ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.
- ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
- ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.
- ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.
- ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.
- ОПК-7. Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.

- ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

3. Профессиональные

- ПК-1. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта.
- ПК-2. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта.
- ПК-3. Способен создавать и применять методы распределенного искусственного интеллекта для создания интеллектуальных сред и семантического веба.
- ПК-4. Способен создавать и применять методы объяснимого искусственного интеллекта для создания интерпретируемых интеллектуальных систем.
- ПК-5. Способен выбирать и применять методы инженерии знаний для создания систем, основанных на знаниях.
- ПК-6. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.
- ПК-7. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.
- ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.
- ПК-9. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта.
- ПК-10. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.
- ПК-11. Способен интегрировать разработанное системное программное обеспечение.
- ПК-12. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности.
- ПК-13. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта.
- ПК-14. Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков.
- ПК-15. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях.
- ПК-16. Способен руководить процессами разработки программного обеспечения.

В рамках проведения ГИА проверятся уровень сформированности умений и навыков выпускника по следующим типам задач профессиональной деятельности:

1. Научно-исследовательская деятельность:

- проведение научных исследований, связанных с объектами профессиональной деятельности;
- разработка новых и улучшение существующих методов и алгоритмов обработки данных в информационно-вычислительных системах;
- создание новых и улучшение существующих методов разработки комплексных систем искусственного интеллекта;

- написание отчетов о проведенной научно-исследовательской работе и публикация научных результатов.

2. Производственно-технологическая деятельность:

- программная реализация информационно-вычислительных систем, в том числе распределенных, и комплексных систем искусственного интеллекта;
- разработка программного обеспечения для решения задач искусственного интеллекта.

3. Организационно-управленческая деятельность:

- руководство проектами по созданию и внедрению систем и технологий искусственного интеллекта.

2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации:

защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты магистерской диссертации.

2.2. Объем и сроки проведения государственной итоговой аттестации

Объем ГИА – 9 зачетных единиц, в том числе: 9 зачетных единиц – для защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Сроки проведения ГИА: с 39 по 44 недели 2 курса (итого 6 недель).

2.3. Допуск к государственной итоговой аттестации

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Фонд оценочных средств для магистерской диссертации.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы – магистерская диссертация.

3.1.1. Требования к результатам обучения

В процессе подготовки **магистерской диссертации** к процедуре защиты, а также в ходе процедуры защиты формируются и проверяются следующие компетенции: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16.

3.1.2. Примерный перечень тем магистерской диссертации и порядок их утверждения

Тематику ВКР разрабатывает кафедра и предлагает студентам для выбора. После выбора темы ВКР студент должен написать заявление на имя заведующего кафедрой о закреплении за ним темы и научного руководителя. Заявления рассматриваются и утверждаются на заседании кафедры, а затем на совете факультета.

Порядок утверждения тем проводится в соответствии с положением о выпускных квалификационных работах в Астраханском государственном университете утвержденного приказом № 08-01-01/17а от 12 января 2018 г.

3.1.3. Требования к магистерской диссертации

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации, которая отражает итог теоретического обучения студента и подтверждает его способность к самостоятельному исследованию по общетеоретическим проблемам направления «Информационные системы и технологии». Объем магистерской диссертации составляет 50-60 страниц машинописного текста.

3.1.4. Процедура защиты магистерской диссертации

Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) проводится в соответствии с положением о выпускных квалификационных работах в Астраханском государственном университете утвержденного приказом № 08-01-01/17а от 12 января 2018 г.

3.1.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов подготовки и защиты магистерской диссертации

Процедура оценивания результатов подготовки и защиты магистерской диссертации проводится в соответствии с:

- Положением о выпускных квалификационных работах в Астраханском государственном университете утвержденного приказом № 08-01-01/17а от 12 января 2018 г.
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и программам магистратуры в Астраханском государственном университете утвержденного приказом ректора № 08-01-01/1547 от 29.11.2017г.
- Порядком проверки на объём заимствований, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований, и размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе в Астраханском государственном университете утвержденного приказом № 08-01-01/796 от 7 июня 2019 г

3.1.6. Показатели и критерии оценивания результатов подготовки и защиты магистерской диссертации

Готовая ВКР проходит следующие этапы оценивания:

1. Руководитель ВКР дает оценку эффективности работы студента по следующим критериям, которые отражены в отзыве руководителя:

- Самостоятельность в постановке цели и задач исследования.
- Самостоятельность, обоснование выбора и использования методов исследования.
- Качество, логика и полнота изложения представленных материалов.
- Степень обоснованности положений, вынесенных на защиту.
- Плановность в подготовке ВКР.
- Готовность к профессиональной деятельности.
- Достижения обучающегося (оцениваются по желанию руководителя ВКР).

2. Рецензент ВКР дает оценку ВКР по следующим критериям, которые отражены в рецензии ВКР:

- Соответствие содержания работы утвержденной теме ВКР.
- Обоснование актуальности темы, корректность постановки цели и задач исследования.
- Соответствие работы направлению подготовки, направленности (профилю) и специализации образовательной программы.
- Корректность выбора использования методов исследования.
- Качество, логика и полнота изложения представленных материалов.
- Обоснованность положений, выносимых на защиту.
- Научная и/или практическая значимость работы.
- Внедрение результатов работы.

Примечание: отзыв руководителя и рецензия могут быть учтены членами ГЭК при выставлении оценки.

3. Определение процента оригинальности ВКР в системе «Антиплагиат».

4. Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК

Членами ГЭК при определении итоговой оценки по результатам защиты ВКР учитываются качество ВКР и качество защиты ВКР в соответствии с критериями оценивания, указанными в таблице 1.

Таблица 1.

Оценка результатов защиты ВКР членами ГЭК с показателями критериев оценивания

Оценка ВКР	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Критерии оценивания	Показатели критериев оценивания			
Качество ВКР				
Соответствие содержания работы утвержденной теме ВКР	Структура ВКР позволяет полностью раскрыть тему ВКР. Выводы логичны и аргументированы. Практическая часть ВКР подтверждает теоретические выводы. Тема полностью раскрыта.	Структура ВКР позволяет полностью раскрыть тему ВКР. Выводы логичны, но аргументация местами недостаточна. Практическая часть ВКР в целом подтверждает теоретические выводы. Тема полностью раскрыта.	Структура ВКР в целом позволяет раскрыть тему ВКР. Выводы присутствуют, но не аргументированы. Практическая часть подтверждает не все теоретические выводы.	ВКР не структурирована, логика раскрытия темы нарушена, нет стройной аргументации выводов, практическая часть ВКР не соответствует теоретическим выводам. Тема не раскрыта
Обоснование актуальности темы, корректность постановки цели и задач исследования	Актуальность ВКР полностью обоснована с учетом современного уровня развития науки и общества. Цель исследования обоснована и направлена на решение актуальных проблем, задачи исследования логично вытекают из цели.	Актуальность ВКР в целом обоснована с учетом современного уровня развития науки и общества. Цель исследования сформулирована. Задачи исследования логично вытекают из цели.	ВКР в целом актуальна, но обоснование недостаточно аргументировано. Цель исследования сформулирована не четко. Не все задачи вытекают из цели исследования	Актуальность ВКР не обоснована и/или не учитывает современного состояния развития науки и общества. Задачи не сформулированы или не раскрывают цель.
Соответствие работы направлению, профилю и специализации подготовки	ВКР соответствует направлению подготовки, профилю и специализации	ВКР соответствует направлению подготовки и профилю, но частично не соответствует специализации	ВКР соответствует направлению подготовки и профилю, но не соответствует специализации	ВКР не соответствует направлению подготовки, профилю и специализации
Корректность выбора использования методов исследования	Методы исследования выбраны адекватно и полностью соответствуют целям и задачам исследования. Аргументация выбора методов достаточная.	Методы исследования выбраны адекватно и полностью соответствуют целям и задачам исследования. Аргументация выбора методов недостаточна.	Методы исследования выбраны адекватно и в целом соответствуют целям и задачам исследования. Аргументация выбора методов не представлена.	Выбранные методы исследования не соответствуют целям задачам исследования
Качество, логика и полнота изложения представленных материалов	Для изложения использован научный язык, нет перегруженных конструкций,	Для изложения использован научный язык, но встречаются перегруженные или	Для изложения использован научный язык, но часто встречаются пере-	Для изложения использован не научный язык, часто встречаются перегруженные

	текст логичен, последующие разделы опираются на результаты предыдущих, ход рассуждений и экспериментов приведен в полном объеме	умозрительные конструкций, текст в целом логичен, некоторые разделы лишь частично опираются на результаты предыдущих, ход рассуждений и экспериментов приведен в полном объеме	груженные конструкции, текст часто нелогичен, последующие разделы не опираются на результаты предыдущих, ход рассуждений и экспериментов приведен не в полном объеме.	конструкции, текст часто нелогичен, последующие разделы не связаны с результатами предыдущих, ход рассуждений и экспериментов не показан.
Обоснованность положений, выносимых на защиту	Выводы, полученные в ходе выполнения ВКР, строго вытекают из результатов проведенных исследований	Выводы, полученные в ходе выполнения ВКР, частично вытекают из результатов проведенных исследований	Выводы, полученные в ходе выполнения ВКР, частично вытекают из результатов проведенных исследований, а частично из общеизвестных фактов	Выводы, полученные в ходе выполнения ВКР, не обоснованы, поскольку не вытекают из результатов
Научная и/или практическая значимость работы	ВКР содержит элементы научной новизны. (например, уточнены определение, предложены классификации и тп.) Результаты ВКР имеют практическую значимость и могут быть масштабированы	ВКР содержит элементы научной новизны, но они явно не выделены. Результаты ВКР имеют практическую значимость, но ограничены объектом (отраслью, предприятием) исследования и для масштабирования нужно расширить поле исследования	ВКР содержит элементы научной новизны, которые не имеют явного отношения к теме и/или подменяются результатами практического характера. Результаты ВКР имеют потенциальную практическую значимость, в случае продолжения исследования	ВКР не содержит элементы научной новизны. Результаты ВКР не имеют практическую значимость
Внедрение результатов работы	Результаты ВКР в виде методики рекомендаций, разработанной программы, проведенного исследования и т.д. внедрены в деятельность экономического субъекта. Получено предложение от экспертов о внедрении результатов ВКР студента в деятельность экономического субъекта.	Результаты ВКР студента могут быть внедрены в деятельность экономического субъекта с частичной/небольшой доработкой	Результаты ВКР студента могут быть внедрены в деятельность экономического субъекта с существенной доработкой	Результаты ВКР не внедрены и по мнению экспертов не могут быть внедрены в деятельность экономического субъекта
Качество защиты ВКР				
Качество доклада	Доклад структурирован (актуальность, цели и задачи, обоснование основных результатов, элементы научной новизны и практическая значимость) и соответству-	Структура доклада частично нарушена, не хватает 1-2 элементов (актуальность, цели и задачи, обоснование основных результатов, элементы научной новизны и	Структура доклада существенно нарушена, не хватает 3-4 элементов (актуальность, цели и задачи, обоснование основных результатов, элементы науч-	Доклад не структурирован, отсутствует более половины обязательных элементов (актуальность, цели и задачи, обоснование основных результатов, элементы науч-

	ет содержанию ВКР, тайминг выдержан, понятно изложен	практическая значимость), не полностью соответствует содержанию ВКР, тайминг незначительно не выдержан (короче или дольше на 1-2 минуты), изложение не дает полного понимания картины	ной новизны и практической значимость), существенно не соответствует содержанию ВКР, тайминг значительно не выдержан (короче или дольше на 3-4 минуты), изложение не дает полного понимания картины	ной новизны и практической значимость), не соответствует содержанию ВКР, тайминг не выдержан, не понятно изложен
Качество презентации	В презентации отражено полное раскрытие заявленной темы и результатов исследования. Продемонстрирован высокий уровень визуализация (в презентации есть графики, схемы и т.д.). Отсутствуют ошибки представляемой информации. Презентация хорошо структурирована.	В презентации в целом отражено раскрытие заявленной темы и результатов исследования. Обобщенно визуализированы результаты проделанной ВКР. Презентация структурирована, но имеются недочеты в логике представления материала.	В презентации отражено неполное раскрытие заявленной темы и результатов исследования. Недостаточно или неясно визуализированы результаты проделанной ВКР. Местами нарушена логика презентации.	В презентации отсутствуют выводы по результатам исследования. Неэффективно использованы ИТ при подготовке презентации. Фактически представленная визуализация результатов не соответствует представленной ВКР. Имеются грамматические ошибки.
Качество и уровень ответов на вопросы	Полный и развернутый ответ с примерами и пояснениями на все вопросы, активно и обоснованно защищает свою точку зрения	Частично полные ответы, недостаточно аргументированно защищает свою точку зрения	Ответы только на элементарные вопросы, без приведения примеров	Нет ответов, слабая аргументация/и даны неверные ответы на вопросы.
Готовность к решению профессиональных задач	да	да	да	нет

Критерии, указанные в таблице 1. являются ориентирами для членов ГЭК и обучающихся. Окончательное решение об оценке за защиту ВКР выносится ГЭК.

Сформированность компетенций оценивается по следующим уровням: оптимальный, допустимый, критический и недопустимый.

Таблица 2.
Фрагмент оценки сформированности компетенций руководителем, рецензентом на защите ВКР

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения					
			Руководитель	Рецензент	Защита	Итого		
Актуальность темы исследования и наличие методологического аппарата исследования	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных	Оптимальный	Анализирует состояние проблемы исследования и формулирует актуальность темы. Владеет навыками грамотной формулировки методологического аппарата исследования.				

Критерии	КОД	Проверяемые компетенции	Уровни достижения		Руководитель	Рецензент	Защита	Итого
			Допустимый	Критический				
		ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Допустимый	Анализирует состояние проблемы на момент исследования. Верно формулирует ключевые категории методологического аппарата.				
			Критический	Затрудняется в характеристике актуальности темы исследования, проводит поверхностный анализ исследования, описывает отдельные аспекты состояния проблемы исследования. Допускает ошибки в формулировке основных понятий методологического аппарата исследования.				
			Недопустимый	Формулирует либо отдельные понятия методологического аппарата исследования, либо допускает грубые ошибки. Не раскрывает состояние проблемы исследования.				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение магистерской диссертации

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru
4. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

4.1.1. Рекомендации обучающимся по выполнению магистерской диссертации, ее представлению в государственную экзаменационную комиссию и защите.

При оформлении магистерской диссертации необходимо соблюдать требования, представленные в методических рекомендациях по оформлению магистерских диссертаций / сост. М. В. Коломина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 31 с.

4.1.2. Литература и Интернет-ресурсы, необходимые для выполнения магистерской диссертации

1. Анализ данных: Учебник / Мхитарян В.С. - Отв. ред. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 490.– ISBN 978-5-534-00616-2 : 190.90, 4. – <URL:<http://www.biblio-online.ru/book/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4>>.
2. Биллиг В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование / Биллиг В. А. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_242.html
3. Гергель В. П. Теория и практика параллельных вычислений / Гергель В. П. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. (Основы информационных техноло-

- гий) - ISBN 978-5-94774-645-7. - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785947746457.html>
4. Горбаченко В.И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети: учебное пособие для вузов / В.И. Горбаченко, Б.С. Ахметов, О.Ю. Кузнецова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 105 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472491>.
 5. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
 6. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин (с Поправками);
 7. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках;
 8. ГОСТ 7.12-93 СИБИД. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила;
 9. ГОСТ Р 7.0.5-2008 СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;
 10. Дуарте Н. Slide. Ology. Искусство создания выдающихся презентаций / Н. Дуарте; пер. с англ. Е. Смирновой. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 288 с. – ISBN 978-5-91657-241-4.
 11. Иванов Д. Н. Как подготовить и оформить письменную работу: [учебно-метод. пособие] / Д. Н. Иванов, Н. Е. Петрова; М-во образования и науки РФ, СПбНИУ ИТМО, [Каф. ВИ] Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, Кафедра всемирной истории. - СПб.: НИУ ИТМО, 2014. - 45, [1] с. <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1563.pdf>
 12. Коэльо Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 302 с. - ISBN 978-5-97060-330-7. - Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970603307.html>.
 13. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И. Н. Кузнецов. – Москва: Дашков и К, 2017. – 284 с. – ISBN 978-5-394-02783-3
 14. Орлов Г. М., Игнатъева О. А., Васин А. Г., Низомутдинов Б. А. Современные методы обработки и анализа данных. – СПб.: Университет ИТМО, 2021. – 147 с. – URL: – URL: <books.ifmo.ru/file/pdf/2699.pdf>
 15. Остроух А. В. Системы искусственного интеллекта: монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-8519-2. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176662> (дата обращения: 13.10.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 16. Орлов Г. М., Игнатъева О. А., Васин А. Г., Низомутдинов Б. А. Современные методы обработки и анализа данных. – СПб.: Университет ИТМО, 2021. – 147 с. – URL: – URL: <books.ifmo.ru/file/pdf/2699.pdf>
 17. Парфенов Ю.П. Постреляционные хранилища данных: учебное пособие для вузов / Ю.П. Парфенов; под научной редакцией Н.В. Папуловской. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 121 с. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/472624>.
 18. Подготовка и оформление магистерских диссертаций: методические рекомендации / сост. М. В. Коломина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 31 с.
 19. Положение о практике обучающихся Астраханского государственного университета, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования <http://asu.edu.ru/images/File/Polozhenie-o-praktike-obuchayushchihsya-AGU.pdf>
 20. Положение о выпускных квалификационных работах в Астраханском государственном университете [http://asu.edu.ru/images/File/ilovepdf_merged-\(2\).pdf](http://asu.edu.ru/images/File/ilovepdf_merged-(2).pdf)

21. Порядок проверки на объём заимствований, в том числе содержательного выявления неправомерных заимствований, и размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе в Астраханском государственном университете <http://asu.edu.ru/images/File/VKR-noviy.pdf>
22. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 397 с. – (Бакалавр и магистр. Академический курс). – ISBN 978-5-534-02126-4. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/413546>.
23. Францифоров Ю. В. От реферата к курсовой, от диплома к диссертации: практ. руководство по подготовке, изложению и защите научных работ / Ю. В. Францифоров, Е. П. Павлова. - М.: Книга сервис, 2004. - 128 с. Шифр 001 Ф-84.

В качестве основной и дополнительной литературы также могут быть использованы источники по дисциплинам учебного плана; библиотека, укомплектованная учебно-методической литературой в соответствии с рабочими программами дисциплин (<http://asu.edu.ru/obrazovatelinyadeyatelinost/9234-rabochie-programmy-disciplin.html>).

Программа ГИА при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание программы ГИА может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).