

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ПМИ

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

| | |
|--|---|
| Тип практики | производственная (преддипломная) практика |
| Направление подготовки / специальность Направленность (профиль) ОПОП | 01.03.02. Прикладная математика и информатика Программирование и искусственный интеллект |
| Квалификация (степень) | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Год приёма | 2023 |
| Курс | 4 |

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Целью прохождения производственной (преддипломной) практики является: реализация студентами самостоятельной деятельности при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.2. Задачи прохождения производственной (преддипломной) практики:

- формирование умений в области научно-исследовательской и (или) проектной и производственно-технологической деятельности и (или) социально-педагогической;
- развитие способности к поиску, выбору, интерпретации информации и принятию профессиональных решений;
- приобретение опыта в освоении профессиональных компетенций в области научно-исследовательской деятельности;
- овладение навыками самостоятельного ведения научно-исследовательской работы.

2. МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Для прохождения практики студенты направляются на ведущие предприятия

г. Астрахани и области, с которыми у вуза заключены соответствующие договоры:

1. Астраханский филиал Публичного акционерного общества «Ростелеком»;
2. ГАУ АО «Центр пространственной аналитики и промышленного развития»;
3. ГБУ АО «Инфраструктурный центр электронного правительства»;
4. Закрытое акционерное общество «БАККА СОФТ»;
5. Общество с ограниченной ответственностью «Бест Плюс»;
6. Общество с ограниченной ответственностью «ИТ Центр»;
7. Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург;
8. Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева.

Выбор места прохождения преддипломной практики определяется тематикой выпускной квалификационной работы магистранта.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) универсальных (УК):

- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) Межкультурное взаимодействие;
- УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению;

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач;

ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

в) профессиональных (ПК):

ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код;

ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения;

ПК-3. Способен обеспечивать заданный уровень производительности, надежности и безопасности при создании вариантов архитектуры программного средства;

ПК-4. Способен реализовывать программные средства;

ПК-5. Способен участвовать в разработке операционной системы;

ПК-6. Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем;

ПК-7. Способен создавать и оценивать варианты архитектуры программного средства и осуществлять выбор среди них;

ПК-8. Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат;

ПК-9. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения;

ПК-10. Разработка и реализация архитектуры программного обеспечения;

ПК-11. Разработка и сопровождение программных проектов;

ПК-12. Разработка компонентов системных программных продуктов и интеграция разработанного программного обеспечения;

ПК-13. Способность разрабатывать, анализировать, реализовывать и внедрять алгоритмы и структуры данных в рамках разработки системного и прикладного программного обеспечения;

ПК-14. Способность определять эффективный способ решения прикладных задач с применением информационных технологий и программной инженерии, разрабатывать и внедрять соответствующие программные решения;

ПК-15. Способностью проектировать и реализовывать сложные программные системы и комплексы, в том числе высоконагруженные, распределенные и масштабируемые гетерогенные системы;

ПК-16. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта;

ПК-17. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта;

ПК-18. Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач;

- ПК-19. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения;
- ПК-20. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов ментальные средства для решения задач машинного обучения;
- ПК-20. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов;
- ПК-21. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта;
- ПК-22. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта;
- ПК-23. Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения по практике | | |
|---|--|--|---|
| | Знать (1) | Уметь (2) | Владеть (3) |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1.1 методы декомпозиции задач | ИУК-1.2.1 выделять базовые составляющие задач, критически анализировать информацию; находить нестандартные варианты решения задач, умения высчитывать риски | ИУК-1.3.1 навыками критического мышления и проведения анализа |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. | ИУК-2.1.1 методы постановки целей | ИУК-2.2.1 формулировать задачи в рамках поставленной цели для ее достижения, проектировать решение конкретной задачи | ИУК-1.3.1 навыками решения поставленных задач, публичной презентации, разработки и реализации проектов |
| УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде. | ИУК-3.1.1 ролевую структуру команды, основные принципы организации работы в команде и способы решения конфликтных ситуаций | ИУК-3.2.1 работать в команде, определять и реализовывать свою роль в ней, прогнозировать результаты и последствия собственных действий, планировать последовательность шагов для достижения результата | ИУК-3.3.1 навыками командной работы, лидерства, презентации результатов командной работы |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации иностранном(ых) языке(ах). | ИУК-4.1.1 методы и технологии деловой коммуникации на государственном и иностранном(-ых) языках, стилистические особенности делового общения в устной и письменной форме | ИУК-4.2.1 следовать основным нормам, принятым в деловом общении на государственном и иностранном языках, использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации, использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач | ИУК-4.3.1 деловой коммуникации в устной и письменной формах, оценки эффективности различных методов и технологий деловой коммуникации |
| УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. | ИУК-5.1.1 культурных особенностей и традиций различных социальных групп | ИУК-5.2.1 находить и использовать информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, воспринимать межкультурное разнообразие, конструктивно взаимодействовать с людьми | ИУК-5.3.1 навыками межкультурного взаимодействия |
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. | ИУК-6.1.1 принципы самоорганизации | ИУК-6.2.1 управлять собственными ресурсами, планировать перспективные задачи собственной деятельности и реализовывать намеченные цели с учетом внешних и внутренних факторов, критически оценивать эффективность использования ресурсов при решении поставленных задач и относительно полученных результатов | ИУК-6.3.1 приемами и технологиями целеполагания, оценки результатов деятельности |

| | | | |
|--|---|---|---|
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. | ИУК-7.1.1 физическую культуру | ИУК-7.2.1 поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдать нормы здорового образа жизни | ИУК-7.3.1 навыками осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной деятельности |
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | ИУК-8.1.1 технику безопасности на рабочем месте | ИУК-8.2.1 обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, выявлять и устранять проблемы, осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций на рабочем месте | ИУК-8.3.1 созданием и поддержанием безопасных условий жизнедеятельности с нарушениями техники безопасности на рабочем месте |
| УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | ИУК-9.1.1 методы реорганизации бизнес-процессов | ИУК-9.2.1 оценивать возможности и риски, инициировать бизнес-проекты, моделировать бизнес-процессы, выявлять причины неудач и корректировать стратегию, брать на себя ответственность | ИУК-9.3.1 использованием методов организации бизнес-процессов |
| УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | ИУК-10.1.1 признаки коррупционного поведения, нормы антикоррупционного законодательства | ИУК-10.2.1 выявить признаки коррупционного поведения, применять на практике антикоррупционное законодательство | ИУК-10.3.1 навыками использования антикоррупционного законодательства |
| ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. | ИОПК-1.1.1 законы и методы естественных наук и математики, содержание процесса целеполагания и постановки задач | ИОПК-1.2.1 планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач, использовать положения, законы и методы естественных наук и математики при решении задач профессиональной деятельности, обосновывать и применять инновационные идеи и альтернативные подходы к решению задач профессиональной деятельности с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний | ИОПК-1.3.1 навыками планирования своей деятельности, обоснования используемых методов и подходов |
| ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. | ИОПК-2.1.1 существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. | ИОПК-2.2.1 использовать аппарат существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач в профессиональной деятельности. | ИОПК-2.3.1 навыками применения аппарата существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов при решении конкретных задач |

| | | | |
|--|--|--|--|
| ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | ИОПК-3.1.1 математические модели, моделирование, методы описания объектов | ИОПК-3.2.1 выявлять и формулировать целевые характеристики описания объекта моделирования, определять методы описания объектов и соответствующие им модели, строить модели объектов и процессов, апробировать и реализовывать математические модели в программной среде, осуществлять их корректировку, применять модели объектов и процессов, оценивать достижение целевых характеристик и показателей, интерпретировать и представлять результаты моделирования процессов и объектов в профессиональной деятельности | ИОПК-3.3.1 навыками описания, построения, применения моделей объектов, оценки и интерпретации результатов моделирования процессов и объектов |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-4.1.1 современные информационно-коммуникационные технологии необходимые для решения задач профессиональной деятельности, основные требования информационной безопасности. | ИОПК-4.2.1 решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. | ИОПК-4.3.1 навыками применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. |
| ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | ИОПК-5.1.1 методы и алгоритмы разработки компьютерных программ для решения прикладных задач | ИОПК-5.2.1 разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, реализовывать алгоритмические и программные решения в прикладных областях. | ИОПК-5.3.1 практическим опытом разработки и реализации алгоритмических и программных решений, пригодных для практического применения. |
| ПК-1.Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код | ИПК-1.1.1 Языки программирования и алгоритмов и структур данных, методов работы с данными, систем контроля версий | ИПК-1.2.1 осуществлять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач, создавать программный код с использованием языков программирования, работать с системой контроля версий, оформлять в соответствии с требованиями, проверять и отлаживать программный код | ИПК-1.3.1 способностью создания, отлаживания и оформления программного кода |
| ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения | ИПК-2.1.1 программные продукты, программные модули и компоненты, и верификации выпусков программного продукта | ИПК-2.2.1 осуществлять проверку работоспособности программного обеспечения | ИПК-2.3.1 осуществлением интеграции программных модулей |

| | | | |
|--|---|---|--|
| ПК-3. Способен обеспечить заданный уровень производительности, надежности и безопасности при создании вариантов архитектуры программного средства | ИПК-3.1.1 шаблоны проектирования ПО, используемые в промышленной разработке ПО; инструменты для профилирования разработанного кода под существующей нагрузкой сервиса | ИПК-3.2.1 читать код, соответствующего стилю кода в проекте | ИПК-3.3.1 навыками написания кода в рамках заданного в проекте стиля написания кода |
| ПК-4. Способен реализовывать программные средства | ИПК-4.1.1 инструменты для работы с программными требованиями | ИПК-4.2.1 работать с интеграционными тестами | ИПК-4.3.1 написанием интеграционных тестов |
| ПК-5. Способен участвовать в разработке операционной системы | ИПК-5.1.1 операционные системы | ИПК-5.2.1 формировать требования к операционной системе | ИПК-5.3.1 навыками работы и разработки операционной системы |
| ПК-6. Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем | ИПК-6.1.1 языки программирования | ИПК-6.2.1 кодировать на языках программирования, осуществлять установку и настройку системного и прикладного ПО | ИПК-6.3.1 созданием и сопровождением информационных систем |
| ПК-7. Способен создавать и оценивать варианты архитектуры программного средства и осуществлять выбор среди них | ИПК-7.1.1 типы, слои и шаблоны проектирования программных компонентов, архитектуры программного средства | ИПК-7.2.1 определять качественные характеристики и осуществлять выбор типа и слоев программных компонентов | ИПК-7.3.1 созданием и оценивание вариантов архитектуры программного средства |
| ПК-8. Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат | ИПК-8.1.1 современный математический аппарат | ИПК-8.2.1 применять современный математический аппарат | ИПК-8.3.1 методами функционального анализа для решения сложных задач информатики |
| ПК-9. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения | ИПК-9.1.1 базовые навыки теории графов и алгоритмами на них, основы теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов | ИПК-9.2.1 разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения | ИПК-9.3.1 основами теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов |
| ПК-10. Разработка и реализация архитектуры программного обеспечения | ИПК-10.1.1 алгоритмы компонентов, включая методы и схемы | ИПК-10.2.1 описать технологии обработки данных для возможности их использования в программном средстве | ИПК-10.3.1 разработкой и реализацией архитектуры программного обеспечения |
| ПК-11. Разработка и сопровождение программных проектов | ИПК-11.1.1 формализацию и алгоритмизацию поставленных задач | ИПК-11.2.1 проектировать программное обеспечение | ИПК-11.3.1 навыками разработки и сопровождение программных проектов |
| ПК-12. Разработка компонентов системных программных продуктов и интеграция разработанного программного обеспечения | ИПК-12.1.1 компоненты системных программных продуктов | ИПК-12.2.1 разрабатывать компоненты системных программных продуктов | ИПК-12.3.1 навыками интеграции разработанного программного обеспечения |
| ПК-13. Способность разрабатывать, анализировать, реализовывать и внедрять алгоритмы и структуры данных в рамках разработки системного и прикладного программного обеспечения | ИПК-13.1.1 современные алгоритмы и структуры данных | ИПК-13.2.1 применять аппарат математической логики, теории типов и абстрактной алгебры для анализа программ и процессов в них | ИПК-13.3.1 навыками проектирования, разработки и тестирования прикладного и системного программного обеспечения, проектирования баз данных, создания информационных ресурсов в сети Интернет |

| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>ПК-14. Способность определять эффективный способ решения прикладных задач с применением информационных технологий и программной инженерии, разрабатывать и внедрять соответствующие программные решения</p> | <p>ИПК-14.1.1 методы функционального, автоматного и эволюционного программирования</p> | <p>ИПК-14.2.1 определять эффективный способ решения прикладных задач с применением информационных технологий и программной инженерии, разрабатывать и внедрять соответствующие программные решения</p> | <p>ИПК-14.3.1 проектированием и реализацией мобильных и web- приложений</p> |
| <p>ПК-15. Способностью проектировать и реализовывать сложные программные системы и комплексы, в том числе высоконагруженные, распределенные и масштабируемые гетерогенные системы</p> | <p>ИПК-15.1.1 программные системы</p> | <p>ИПК-15.2.1 применять алгоритмы и структуры данных для эффективной реализации высоконагруженных систем</p> | <p>ИПК-15.3.1 навыками проектирования и реализации параллельных и распределенных программных систем</p> |
| <p>ПК-16. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p> | <p>ИПК-16.1.1 основные определения искусственного интеллекта и систем искусственного интеллекта, историю развития науки об искусственном интеллекте, эволюции и главных трендов систем искусственного интеллекта, классов решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта, основные параметры идентификации задач искусственного интеллекта: назначения, сфер применения, видов используемых знаний, временных аспектов решения задач</p> | <p>ИПК-16.2.1 определять принадлежность проблемной и предметной областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта</p> | <p>ИПК-16.3.1 навыками определения принадлежности проблемной и предметных областей к классу решаемых задач с помощью систем искусственного интеллекта и основные параметры идентификации задач систем искусственного интеллекта</p> |
| <p>ПК-17. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта</p> | <p>ИПК-17.1.1 методы концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; методы построений онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определение аксиоматики формирования классов объектов</p> | <p>ИПК-17.2.1 применять методы концептуального моделирования проблемной области в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; отображать концептуальные модели проблемной области с помощью инструментальных средств построения онтологий и выполнять запросы и навигацию по структуре онтологии</p> | <p>ИПК-17.3.1 методами концептуального моделирования в аспектах построения объектных, функциональных и поведенческих моделей проблемной области; методами построений онтологий в виде таксономий объектов, установления семантических отношений и определение аксиоматики формирования классов объектов</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| ПК-18. Способен разрабатывать и применять методы машинного обучения для решения задач | ИПК-18.1.1 принципы и методы машинного обучения, типов и классов задач машинного обучения, методологии ML Ops; статистических методов анализа данных | ИПК-18.2.1 сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения; использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения | ИПК-18.3.1 методами машинного обучения и статистическими методами анализа данных |
| ПК-19. Способен использовать инструментальные средства для решения задач машинного обучения | ИПК-19.1.1 возможности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей и методов машинного обучения | ИПК-19.2.1 проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения | ИПК-19.3.1 инструментальными средствами и системами программирования в области создания моделей и методов машинного обучения |
| ПК-20. Способен создавать и поддерживать системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов | ИПК-20.1.1 функциональности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей; базовых архитектур и моделей искусственных нейронных сетей | ИПК-20.2.1 применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей; проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения | ИПК-20.3.1 базовыми архитектурами и моделями искусственных нейронных сетей |
| ПК-21. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта | ИПК-21.1.1 виды представления данных, методов поиска и парсинга данных; уровни представления данных (ODS, DDL, семантический слой, модель данных), основных инструментов, библиотек и технологий data Science; методы редукции размерности элементов набора данных на их предварительной статистической обработке разметки структурированных и неструктурированных данных, методов планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок | ИПК-21.2.1 отделять достоверные источники данных от сомнительных, осуществлять критический отбор данных, проверять их целостность и непротиворечивость, использовать инструменты и библиотеки для data science для поиска данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях; выявлять и исключить из массива данных ошибочные данные и выбросы, выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей, осуществлять разметку структурированных и неструктурированных данных, использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения, использовать методы и технологии массово-параллельной обработки и анализа данных | ИПК-21.3.1 методами поиска и парсинга данных; методами редукции размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки размеченных структурированных и неструктурированных данных, методами планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборок |

| | | | |
|--|--|--|---|
| ПК-22. Способен создавать и внедрять одну или несколько сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта | ИПК-22.1.1 принципы построения систем компьютерного зрения, методов и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений, и видео методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» | ИПК-22.2.1 применять методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию и поддержке системы искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» | ИПК-22.2.1 принципами построения систем компьютерного зрения, методы и технологии искусственного интеллекта для анализа изображений и видео, методами и подходами к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение» |
| ПК-23. Способен принимать участие в управлении проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла | ИПК-23.1.1 основы управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла; как решать задачи управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла | ИПК-23.2.1 управлять проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла | ИПК-23.3.1 навыками решения задач управления проектами по созданию и развитию технологий и систем искусственного интеллекта на стадиях их жизненного цикла |

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

4.1. Производственная практика относится к обязательной части.

4.2. Для прохождения данной практики необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями) и (или) практиками:

Производственная практика логически и содержательно связана со всеми дисциплинами учебного плана. Для успешного прохождения практики бакалавру необходимы знания и умения, полученные им при изучении дисциплин базовой и вариативной части учебного плана.

Производственная практика является этапом завершения написания бакалаврской работы, ей предшествует учебная и производственная практика.

4.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной практикой:

- Защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

5. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 6 зачётных(ые) единиц(ы), продолжительность – 4 недели.

Таблица 2 – Структура и содержание практики

| Раздел (этап) практики | Содержание раздела (этапа) | Код компетенции | Трудоёмкость (в академ. часах) | Форма текущего контроля |
|------------------------|---|-----------------|--------------------------------|-------------------------|
| Подготовительный этап | 1. Установочный инструктаж по целям, задачам, срокам и требуемой отчетности. 2. Вводный инструктаж по технике безопасности. 3. Знакомство с индивидуальным заданием | | 2 | Индивидуальное задание |

| Раздел (этап) практики | Содержание раздела (этапа) | Код компетенции | Трудоёмкость (в академ. часах) | Форма текущего контроля |
|------------------------|---|-----------------|--------------------------------|--|
| Основной этап | 4. Провести завершающие мероприятия по теме работы 5. Подготовить материалы бакалаврской работы, готовность 100%, оформить с учетом требований к выпускной квалификационной работе. 6. Получение заключения о ВКР (без приложений) с antiplagiat.ru. Ориентиром является 70% оригинальности 8. Выступление с результатами ВКР на предзащите. 9. Устранение замечаний по итогам предзащиты. 10. Подготовка и оформление с учетом требований к выпускной квалификационной работе. Получение рецензии на ВКР. | все компетенции | 178 | Бакалаврская работа, Заключение с antiplagiat.ru |
| Заключительный этап | Подведение итогов преддипломной практики и подготовка отчета. | все компетенции | 36 | Отчет, презентация |

6. ФОРМА ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая форма контроля по практике – дифференцированный зачёт.

Формой отчётности по итогам практики является составление и защита отчета.

На защиту студентом должны быть представлены следующие документы:

- индивидуальное задание (приложение 1);
- рабочий или совместный рабочий график (план) проведения практики (приложение 2, 3);
- отчет о проведенных мероприятиях с описанием результатов, полученных в ходе практики, содержащий:
 - титульный лист (приложение 3);
 - введение;
 - основная часть с описанием результатов проделанной работы;
 - заключение;
- бакалаврская работа (100% готовность), оформленная в соответствии с методическими рекомендациями по подготовке и оформлению бакалаврских работ;
- заключение с antiplagiat.ru (не менее 60% оригинальности).
- мультимедийная презентация.

Требования к оформлению

Отчет оформляется в текстовом редакторе Word с использованием следующих параметров форматирования:

- на одной стороне листа формата А4, с полями: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм;
- междустрочный интервал – полуторный (1,5);
- шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12.

Рабочий график (план) проведения практики. Составляется руководителем практики от вуза и включает в себя описание основных мероприятий практики и ожидаемых результатов. Студенты знакомятся с рабочим графиком под роспись до начала прохождения практики.

Совместный рабочий график (план) проведения практики составляется руководителем практики от вуза и согласовывается с руководителем практики от профильной организации на период ее прохождения с указанием очередности выполнения отдельных этапов (в зависимости от специфики предметной области проекта), их содержания и трудоемкости, а также индивидуального задания практиканта.

Отчет по практике является основным документом, по которому оценивается успешность выполнения бакалавром видов работ практики, степень сформированной компетенций. Отчет готовится каждым студентом индивидуально. Отчет составляется на основании выданного задания на практику и проведенной работы за отчетный период. После принятия руководителем практики от вуза отчета, с каждым студентом проводится зачетное собеседование, где он должен показать удовлетворительные знания. На основании суммы показателей студент получает дифференцированный зачет по практике.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по производственной практике проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе прохождения практики – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов (этапов) практики.

Таблица 3 – Соответствие разделов (этапов) практики, результатов обучения по практике и оценочных средств

| Контролируемый раздел (этап) практики | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Подготовительный этап | | Индивидуальное задание |
| Основной этап | все компетенции | Бакалаврская работа, Заключение с antiplagiat.ru |
| Заключительный этап | все компетенции | Отчет, презентация |

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Оценка | Критерии |
|----------------------------------|--|
| Зачтено (отлично) | <ul style="list-style-type: none"> – Отчет сдан вовремя – Присутствуют все необходимые разделы – Представлен необходимый материал (графический и др.) – Работа проведена корректно/корректно обработаны результаты – Выводы сделаны верно, логичны – Оформление отчета соответствует требованиям (шрифт и др.) – Обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы |
| Зачтено (хорошо) | <ul style="list-style-type: none"> – Отчет сдан вовремя – Присутствуют все необходимые разделы – Представлен необходимый материал (графический и др.) – Работа проведена корректно/корректно обработаны результаты – В выводах нет ошибок или 1-2 небольшие неточности – Оформление отчета соответствует требованиям (шрифт и др.) – Обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы или при помощи дополнительных наводящих вопросов |
| Зачтено (удовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> – Отчет сдан вовремя или с небольшим опозданием – Присутствуют все необходимые разделы – Представленный необходимый материал (графический и др.) содержит неточности и/или не очень качественно сделан – Работа проведена корректно/корректно обработаны результаты – В выводах присутствует 1-2 неточность/ошибки – Оформление отчета соответствует требованиям (шрифт и др.) – Обучающийся отвечает на вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы при помощи дополнительных наводящих вопросов и/или подсказок преподавателя |
| Не зачтено (неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> – Присутствуют не все необходимые разделы – Отсутствует полный комплект необходимого материала (графический и т.п.) – Некорректно проведена работа/обработаны результаты и др. |

| | |
|--|--|
| | – Выводы отсутствуют или сделаны не верно |
| | – Небрежное выполнения/оформление отчета не соответствует требованиям (шрифт и др.) |
| | – Обучающийся испытывает значительные затруднения, отвечая на вопросы преподавателя по содержанию работы |

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по практике

Таблица 5 – Задания для оценивания результатов обучения

| Задание | Отчетная документация |
|---|--|
| 1. Составление библиографии по теме бакалаврской работы. | Список литературы (15-20), оформленный по ГОСТ 2008. |
| 2. Подготовить 35-40 стр. бакалаврской работы. | Текст работы 35-40 стр. и титульный лист, не включая приложение (листинг программы). |
| 3. Отправить разработанные материалы руководителю для корректировки | |
| 4. Внести изменения в текст работы с учетом замечаний руководителя и результата предзащиты | Итоговый вариант текста работы |
| 5. Получить заключение о бакалаврской работе с antiplagiat.ru. Ориентиром является 60% оригинальности | Заключение с antiplagiat. ru. |
| 4. Подготовить отчет по преддипломной практике | Отчет |

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике

Оценка за практику выставляется согласно п.5 «Порядок оценивания и учета результатов прохождения практик обучающихся», «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>

Преподаватель в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Таблица 6 – Система штрафов

| Показатель | Балл |
|---|------|
| <i>Опоздание</i> | -1 |
| <i>Нарушение учебной дисциплины</i> | -1 |
| <i>Пропуск одного дня практики без уважительной причины</i> | -1 |

Таблица 7 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по практике

| Сумма баллов | Оценка по 4-балльной шкале | |
|--------------|----------------------------|------------|
| 90–100 | 5 (отлично) | Зачтено |
| 85–89 | 4 (хорошо) | |
| 75–84 | | |
| 70–74 | | |
| 65–69 | 3 (удовлетворительно) | Не зачтено |
| 60–64 | 2 (неудовлетворительно) | |
| Ниже 60 | | |

В зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература

1. Методические рекомендации по оформлению бакалаврских работ / сост. М. В. Коломина. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – 15 с.

2. 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>

3. 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)

4. 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>

8.2. Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»
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/obrazovatelinauyadeyatelinost/9234-rabochie-programmy-disciplin.html>).

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые в процессе прохождения практики

1. Сайт Астраханского государственного университета <http://asu.edu.ru/>

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

9.1. Информационные технологии

- информационно коммуникационные технологии
- использование возможностей Интернета в учебном процессе;
- использование электронных учебников и различных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.));
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

9.2. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Наименование программного обеспечения | Назначение |
|---|--|
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LMS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |

9.2.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru
4. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Компьютерные классы со специализированным программным обеспечением.

Программа практики 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 практики может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).