

Компонент ОПОП 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Компьютерный анализ и интерпретация данных.

Data Science.

наименование ОПОП

Б2.О.03(П)

шифр практики

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вид и тип
практики

Производственная практика
«Научно-исследовательская работа»

Разработчик (и):

Золотов О.В.

ФИО

ДОЦЕНТ

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

Информационных технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 01.02.2024

Заведующий кафедрой ИТ

подпись

Ляш О.И.

ФИО

Мурманск
2024

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых в процессе прохождения практики

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции | Результаты обучения по практике | | |
|---|---|---|---|--|
| | | <i>Знать</i> | <i>Уметь</i> | <i>Владеть</i> |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | ИД-1ук-1. Применяет системный подход в поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач ИД-2ук-1. Осуществляет сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации ИД-3ук-1. Оценивает практические последствия возможных решений поставленных задач | - основы критического анализа и системного подхода, способы осуществления поисковой и аналитической деятельности для решения задач в области выполнения | - оценивать практические последствия возможных решений поставленных задач; - осуществлять обмен информацией в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации, на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия; - самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально- | - навыком сбора, систематизации и критического анализа информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; - навыком установки целей и приоритетов собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития, определения образовательных потребностей и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | ИД-1ук-4. Использует современные коммуникативные технологии для установления и осуществления академических и профессиональных контактов ИД-2ук-4. Осуществляет обмен информацией в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации для академического и профессионального взаимодействия ИД-3ук-4. Осуществляет обмен информацией в устной и письменной форме на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | научно-исследовательской работы (НИР); - современные коммуникативные технологии для установления и осуществления академических и профессиональных контактов; | экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте - осуществлять поиск, сравнение и оценку методов исследований, новые методы | определения образовательных потребностей и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; - навыком использования технологий подготовки и оформления |
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | ИД-1ук-6. Устанавливает цели и приоритеты собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития ИД-2ук-6. Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки | - рациональные приемы самостоятельного ведения поиска, систематизации и анализа данных в соответствии с информационными потребностями; | | |
| ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и | ИД-1опк-1. Самостоятельно приобретает, развивает и применяет математические и естественнонаучные знания для решения нестандартных задач ИД-2опк-1. Самостоятельно приобретает, развивает и применяет социально-экономические знания для решения нестандартных задач | - основные принципы и методы разработки алгоритмов и программных средств, | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| <p>профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p> | <p>ИД-3опк-1. Самостоятельно приобретает, развивает и применяет профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p> | <p>современные интеллектуальные технологии, используемые при их разработке.</p> | <p>проведения исследований для решения практических задач в области НИР; - анализировать цифровые потребности отечественных предприятий, в части задач НИР адаптировать комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам конкретного предприятия; - оценивать новые научные принципы и их применимость для решения практических задач.</p> | <p>результатов собственной профессиональной деятельности НИР в виде аналитических обзоров (отчета о НИР) с обоснованными выводами и рекомендациями; - пониманием специфики зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования в части задач НИР; - навыком решения профессиональных задач путем разработки оригинальных алгоритмов и программных средств.</p> |
| <p>ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p> | <p>ИД-1опк-2. Понимает принципы и применяет методы разработки алгоритмов и программных средств ИД-2опк-2. Использует современные интеллектуальные технологии при разработке алгоритмов и программных средств ИД-3опк-2. Решает профессиональные задачи путем разработки оригинальных алгоритмов и программных средств</p> | | | |
| <p>ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> | <p>ИД-1опк-3. Применяет рациональные приемы самостоятельного ведения поиска, систематизации и анализа данных в соответствии с информационными потребностями ИД-2опк-3. Использует технологии подготовки и оформления результатов собственной профессиональной деятельности в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> | | | |
| <p>ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> | <p>ИД-1опк-4. Оценивает новые научные принципы и их применимость для решения практических задач ИД-2опк-4. Осуществляет поиск, сравнение, оценку методов исследований ИД-3опк-4. Применяет новые методы проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности</p> | | | |
| <p>ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий</p> | <p>ИД-1опк-7. Понимает специфику зарубежных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования ИД-2опк-7. Анализирует цифровые потребности отечественных предприятий ИД-3опк-7. Адаптирует комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам конкретного предприятия</p> | | | |

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций по результатам прохождения научно-исследовательской практики

(указать тип)

| Разделы практики (этапы формирования компетенций) | Код(ы) формируемых на этапе компетенций | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточной аттестации |
|--|--|---|---|
| семестр 3 | | | |
| <p>Этап 1: Подготовительный</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационное собрание; - ознакомление с программой практики, план-рафиком прохождения практики; - ознакомление с нормативно-справочной документацией; - ознакомление с современными информационными ресурсами и комплексами программ для обеспечения научно-исследовательской деятельности; - получение индивидуального задания на выполнение научного исследования (научно-исследовательской работы). | УК-1 УК-6 | <ul style="list-style-type: none"> - предварительная проверка качества оформления отчета по практике. | |
| <p>Этап 2: Основной</p> <ul style="list-style-type: none"> - проектирование и предварительная реализация технологической схемы и компьютерных методов решения исследовательской задачи; - проведение компьютерных экспериментов на модельных данных с использованием разработанных программных средств; - анализ получаемых результатов и (при необходимости) корректировка технологической схемы. | УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 | <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения индивидуального задания на практику; - предварительная проверка качества оформления отчета по практике. | Отчет по практике Результаты текущего контроля Зачет с оценкой |
| <p>Этап 3: Заключительный</p> <ul style="list-style-type: none"> - подведение итогов практики; - подготовка отчетной документации по практике – составление и оформление промежуточного отчета о научно-исследовательской работе (производственной практике); - защита отчета по практике; - промежуточная аттестация. | УК-1 УК-4 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7 | <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения индивидуального задания на практику; - проверка качества оформления отчета по практике; - вопросы к защите отчета по практике | |

| <i>семестр 4</i> | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Этап 4: Подготовительный</p> <ul style="list-style-type: none"> - организационное собрание; - ознакомление с программой практики, план-рафиком прохождения практики на семестр 4; - ознакомление с нормативно-справочной документацией; - получение индивидуального задания на выполнение научного исследования (научно-исследовательской работы). | <p>УК-1 УК-6</p> | <ul style="list-style-type: none"> - предварительная проверка качества оформления отчета по практике. | <p>Отчет по практике</p> <p style="text-align: center;">Результаты текущего контроля</p> <p style="text-align: center;">Зачет с оценкой</p> |
| <p>Этап 5: Основной</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение (серии) компьютерных экспериментов на реальных данных; - анализ, интерпретация и обобщение полученных результатов | <p>УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-7</p> | <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения индивидуального задания на практику; - предварительная проверка качества оформления отчета по практике. | |
| <p>Этап 6: Заключительный</p> <ul style="list-style-type: none"> - подведение итогов практики; - подготовка отчетной документации по практике – составление и оформление заключительного отчета о научно-исследовательской работе (производственной практике); - защита отчета по практике; - аттестация. | <p>УК-1 УК-4 УК-6 ОПК-3 ОПК-4</p> | <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения индивидуального задания на практику; - проверка качества оформления отчета по практике; - вопросы к защите отчета по практике | |

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии оценки тестирования обучающихся

| Оценка выполнения теста | Критерии оценки |
|-------------------------|-------------------------------|
| <i>Зачтено</i> | 60-100 % правильных ответов |
| <i>Незачтено</i> | менее 60 % правильных ответов |

Тестирование обучающихся не предусмотрено программой практики.

3.2. Критерии и шкала оценки качества оформления отчета по практике

Рабочая программа практики, перечень заданий, правила оформления отчетной документации размещены в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В процессе текущего контроля оценивается качество оформления отчета по практике и сопроводительной документации.

| Оценка/баллы | Критерии оценки |
|--------------------------------|--|
| <i>Отлично / 25</i> | Отчет содержит развернутое описание этапов и результатов прохождения практики, стиль и структура изложения соответствуют требованиям к профессиональным публикациям, обучающийся демонстрирует владение терминологией, способность логично и четко формулировать результаты своей работы в письменном виде, отчет соответствует требованиям оформления |
| <i>Хорошо / 20</i> | Отчет содержит описание этапов и результатов прохождения практики, стиль и структура изложения в целом соответствуют требованиям к профессиональным публикациям, обучающийся демонстрирует владение терминологией, способность формулировать результаты своей работы в письменном виде, отчет в целом соответствует требованиям оформления, но имеются отдельные замечания к оформлению и / или содержанию. |
| <i>Удовлетворительно / 15</i> | Отчет содержит описание этапов и результатов прохождения практики, стиль и структура изложения частично соответствуют требованиям к профессиональным публикациям, обучающийся испытывает трудности с четкой формулировкой результатов своей работы в письменном виде. Отчет в целом соответствует требованиям оформления, но имеются отдельные замечания к структуре работы, содержанию и оформлению ИЛИ структура, содержание и / или оформление требуют доработки согласно требованиям |
| <i>Неудовлетворительно / 0</i> | Навыки в оформлении результатов практики ниже пороговых требований ИЛИ Отчет по практике не предоставлен. |

3.3 Критерии и шкала оценки выполнения индивидуального задания на практику

В ФОС включено типовое индивидуальное задание на практику.

Типовое индивидуальное задание на практику (семестр 3):

1. Выполнить проектирование и предварительная реализация технологической схемы / необходимых компьютерных методов решения исследовательской задачи.
2. Выполнить планирование и проведение компьютерных экспериментов на модельных данных с использованием разработанных программных средств.

3. Выполнить анализ получаемых результатов и (при необходимости) скорректировать технологическую схему и / или необходимых компьютерных методов.

4. Результаты оформить в виде промежуточного отчета о практике «Научно-исследовательская работа» согласно ГОСТ 7.32-2017 (за исключением титульного листа).

Типовое индивидуальное задание на практику (семестр 4):

1. Осуществить согласно теме НИР планирование и проведение (серии) компьютерных экспериментов на реальных данных.

2. Выполнить анализ, интерпретацию и обобщение полученных результатов.

3. Результаты оформить в виде заключительного отчета о практике «Научно-исследовательская работа» согласно ГОСТ 7.32-2017 (за исключением титульного листа).

Примерными темами индивидуального задания на практику являются:

1. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели солнечного радиоизлучения

2. Исследование применимости ИНС для задач определения качества рыбной продукции

3. Анализ направлений использования системы Zabbix в образовательных учреждениях высшего образования

4. Интеллектуальная система отслеживания публикационной активности сотрудников ВУЗа

5. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели электронных высыпаний

6. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели D- и E-областей ионосферы Земли

7. Проектирование и разработка Python-библиотеки, реализующей эмпирические модели магнитного поля Земли

8. Интеллектуальная система поддержки индивидуальной образовательной траектории (на примере школьников и дисциплине физика)

9. Исследование возможности адаптации нейронной сети ruGPT-3 для автоматической генерации заданий

10. Детектирование пожаров по данным спутниковых наблюдений

11. Цифровая трансформация систем водоснабжения и водоотведения Мурманской области

12. Детектирование ледовой обстановки на реках по данным спутниковых наблюдений

Обучающийся вправе выбрать иную тему по согласованию с руководителем практики

| Оценка/баллы | Критерии оценки |
|--------------------------------|--|
| <i>Отлично / 25</i> | Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению |
| <i>Хорошо / 20</i> | Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала |
| <i>Удовлетворительно / 15</i> | Задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала. |
| <i>Неудовлетворительно / 0</i> | Задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала |

4. Критерии и шкала оценивания результатов практики при проведении промежуточной аттестации

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по итогам практики является зачет с оценкой, который проводится в форме презентации результатов по итогам прохождения практики (защита отчета) и собеседования с преподавателем.

В ФОС включены типовые вопросы к защите отчета по практике:

1. Кратко охарактеризуйте предметную область вашего исследования.
2. Какова цель Вашей работы и задачи, которые потребовалось решить для ее достижения?
3. Сформулируйте основные особенности разработанной Вами технологической схемы решения поставленной исследовательской задачи.
4. Выделите главные (с точки зрения решения поставленной научно-исследовательской задачи) особенности архитектуры разработанной Вами программной реализации.
5. Приведите принципы, на которые Вы опирались при построении (планировании) проведенных Вами компьютерных экспериментов.
6. В процессе выполнения исследования вы выполняли анализ получаемых результатов. Потребовалось ли Вам на основе получаемых результатов осуществлять корректировку технологической схемы решения? Дайте развернутый ответ.
7. Оцените соответствие полученных Вами результатов современному научному мировому уровню исследований по данной тематике.
8. Были ли проблемы при проведении численных экспериментов на реальных данных? В чем состояло отличие от проведенных ранее экспериментов на модельных данных? Дайте развернутый ответ.
9. Были ли проблемы с получением полнотекстовых оттисков научных публикаций? Как Вы решали данную проблему (опишите типовые пути получения полнотекстовых оттисков научных публикаций)?
10. Оцените научную значимость и достоверность полученных Вами результатов.
11. Сопоставьте полученные Вами результаты с результатами других (в т.ч. иностранных) исследователей
12. Сформулируйте возможные дальнейшие направления исследований по выбранной теме.
13. Охарактеризуйте новизну, научную или практическую значимость полученного Вами результата.
14. Вам потребуется для выполнения задания доступ к специализированным базам данных или библиотекам / программному обеспечению? Если да, то какие именно и каковы условия получения соответствующего доступа?
15. Имеется ли в научном сообществе подход или подходы к решению задач, аналогичных Вашей? Дайте развернутый ответ.
16. В чем конкретно состоит отличие спроектированного и реализованного Вами решения от возможных аналогов?
17. Оцените достаточность проведенных Вами на модельных данных численных экспериментов для оценки адекватности предложенного Вами решения поставленной исследовательской задаче.

Критерии и шкала оценивания защиты отчета по практике

| Оценка | Критерии оценки |
|---------------------------------------|---|
| <i>Отлично /50</i> | Результаты научно-исследовательской практики представлены в виде доклада с презентацией и отчетом. Презентация составлена логично, адекватно отражает содержание письменного отчета. Требования, предъявляемые к выполнению и оформлению результатов индивидуального задания, выполнены полностью. Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Обучающийся демонстрирует высокий уровень навыков публичной презентации результатов своей работы, уверенно и грамотно отвечает на вопросы, демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций; |
| <i>Хорошо /40</i> | Результаты научно-исследовательской практики представлены в виде доклада с презентацией и отчетом. Презентация в целом составлена логично, отражает содержание письменного отчета, однако могут присутствовать небольшие замечания. Требования, предъявляемые к выполнению и оформлению результатов индивидуального задания, выполнены. Обучающийся демонстрирует значительное понимание проблемы, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками. Обучающийся демонстрирует хороший уровень навыков публичной презентации результатов своей работы, в целом грамотно отвечает на вопросы, демонстрирует хороший уровень сформированности компетенций. |
| <i>Удовлетворительно /30</i> | Результаты научно-исследовательской практики представлены в виде доклада с презентацией и отчетом. Презентация частично отражает содержание письменного отчета, при этом имеются замечания к структуре, качеству и / или оформлению. Требования, предъявляемые к выполнению и оформлению результатов индивидуального задания, выполнены частично. Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы (имеет знания только основного материала), удовлетворительный уровень навыков публичной презентации результатов своей работы. Обучающийся испытывает затруднения при ответе на некоторые вопросы, демонстрирует удовлетворительный уровень сформированности компетенций |
| <i>Неудовлетворительно / 0</i> | Обучающийся демонстрирует непонимание проблемы. Работа не закончена, фрагментарна и бессвязна и /или имеет недобросовестные заимствования. ИЛИ Навыки в публичной презентации и защите результатов практики ниже пороговых требований.. ИЛИ Отчет по практике не предоставлен. |