


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры геофизики
протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Зав. кафедрой  /Валиуллин Р.А.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Автоматизация обработки цифровых данных ГИС



Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Профиль
Цифровая петрофизика

Квалификация
бакалавр

| | |
|--|---|
| Разработчики (составители) <u>Доцент, к.ф.-м.н., доцент</u> |  / Ремеев И.С. |
| <u>Доцент, к.т.н.</u> |  / Мухутдинов В.К. |

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составители: Ремеев И.С., Мухутдинов В.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 15 января 2021 г. № 5.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 13 от 15 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 6/1 от 14 января 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине |
|----------------------------------|--|---|---|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач</p> | <p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промышленной геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС.</p> |
| | | <p>ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p> | <p>Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин.</p> |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | <p>ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач</p> | <p>Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин.</p> |
| | <p>ПК-4. Способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.</p> | <p>ИПК-4.1. Знает: методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной; требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p> | <p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промышленной геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС.</p> |
| | | <p>ИПК-4.2. Умеет: составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин; применять программные</p> | <p>Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; работать в системе Прайм; импортировать данные ГИС; создавать шаблоны планшетов; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | средства обработки данных геофизических исследований скважин. | качество данных геофизических исследований скважин. |
| | | ИПК-4.3. Владеет: способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. | Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин. |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация обработки цифровых данных ГИС» относится к дисциплинам по выбору части учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Цифровая петрофизика», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью изучения дисциплины является изучение автоматизированных алгоритмов обработки и интерпретации данных ГИС в системе ПРАЙМ, их возможностей и использования, а также в изучении способов разработки программного обеспечения для системы ПРАЙМ.

В процессе обучения данной дисциплины студент приобретает знания по алгоритмам и системам обработки данных геофизических исследований скважин (ГИС). Она практически способствует формированию инновационного мировоззрения студента, более глубокому пониманию элементов информационных технологий.

В процессе обучения студенту прививается понимание эффективности использования компьютеров для автоматизации решения практических задач и важности роли информационных технологий в современном производстве.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты получают знания и практические навыки, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся основой для практической работы специалистов в области геофизики при обработке данных ГИС в системе ПРАЙМ.

В процессе обучения студенту прививается понимание необходимости бережного природопользования, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции **УК-1:**

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| | | 2 (Не удовл.) | 3 (Удовл.) | 4 (Хорошо) | 5 (Отлично) |
| <p>ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач</p> | <p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промысловой геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС.</p> | <p>Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов</p> | <p>В целом имеет представление об изучаемых методах и способах хранения и переработки информации, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p> | <p>Имеет целостное представление об изучаемых методах и способах хранения и переработки информации, допустимы незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p> | <p>Имеет целостное представление об изучаемых методах и способах хранения и переработки информации показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы</p> |
| <p>ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p> | <p>Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Не умеет</p> | <p>Умеет, но допускает значительные ошибки</p> | <p>Умеет, допускает незначительные ошибки</p> | <p>Умеет в совершенстве</p> |

| | | | | | |
|--|--|------------------------|--|--|------------------------|
| ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач | Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин. | Практически не владеет | Владеет слабо, допускает значительные ошибки | Владеет, допускает незначительные ошибки | Владеет в совершенстве |
|--|--|------------------------|--|--|------------------------|

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | 2 (Не удовл.) | 3 (Удовл.) | 4 (Хорошо) | 5 (Отлично) |
| ИПК-4.1. Знает: методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной; требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями. | Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промысловой геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС. | Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов | В целом имеет представление о методах решения стандартных задач в профессиональной деятельности, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов | Имеет целостное представление о методах решения стандартных задач в профессиональной деятельности, допустимы незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах | Имеет целостное представление о методах решения стандартных задач в профессиональной деятельности, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы |
| ИПК-4.2. Умеет: составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин; применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин. | Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; работать в системе Прайм; импортировать данные ГИС; создавать шаблоны планшетов; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин. | Не умеет | Умеет, но допускает значительные ошибки | Умеет, допускает незначительные ошибки | Умеет в совершенстве |

| | | | | | |
|---|---|------------------------|--|--|------------------------|
| ИПК-4.3. Владеет: способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. | Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин. | Практически не владеет | Владеет слабо, допускает значительные ошибки | Владеет, допускает незначительные ошибки | Владеет в совершенстве |
|---|---|------------------------|--|--|------------------------|

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10 баллов) и за ответы обучаемого на экзамене – максимум 30 баллов.

Шкалы оценивания:

- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

Критерии оценивания для расчетно-графической работы:

Код и формулировка компетенции **УК-1:**

- способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|---|--|---|
| | | Не зачтено | Зачтено |
| ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач | Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промышленной геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС. | Имеет отрывочные представления об изучаемых современных методах обработки, анализа и синтеза физической информации, проявляет значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов | Имеет целостное представление о современных методах обработки, анализа и синтеза физической информации, допустимы незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах |
| ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи. | Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин. | Не умеет, допускает значительные ошибки | Умеет, допускает незначительные ошибки |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач</p> | <p>Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Не владеет, допускает значительные ошибки</p> | <p>Владеет, допускает незначительные ошибки</p> |
|--|--|--|---|

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|---|---|---|
| | | Не зачтено | Зачтено |
| <p>ИПК-4.1. Знает: методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной; требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p> | <p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промышленной геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС.</p> | <p>Имеет отрывочные представления методах решения стандартных задачах в профессиональной деятельности, проявляет значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p> | <p>Имеет целостное представление о методах решения стандартных задачах в профессиональной деятельности, допустимы незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p> |
| <p>ИПК-4.2. Умеет: составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин; применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; работать в системе Прайм; импортировать данные ГИС; создавать шаблоны планшетов; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Не умеет, допускает значительные ошибки</p> | <p>Умеет, допускает незначительные ошибки</p> |
| <p>ИПК-4.3. Владеет: способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной.</p> | <p>Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Не владеет, допускает значительные ошибки</p> | <p>Владеет, допускает незначительные ошибки</p> |

Шкала оценивания РГР:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент подготовил РГР. Правильно оформил его согласно требованиям. Во время защиты правильно ответил на большинство вопросов задания.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент подготовил РГР. Неправильно оформил, со значительным количеством нарушений требований. Во время защиты не смог ответить на вопросы задания.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
|---|--|---|
| <p>ИУК 1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа и синтеза информации; основы системного подхода при решении поставленных задач</p> | <p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промысловой геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС.</p> | <p>Электронное тестирование</p> |
| <p>ИУК 1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа и синтеза информации; собирать и обобщать данные по научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и применять системный подход для решения поставленных задач; определять и оценивать практические последствия возможных решений задачи.</p> | <p>Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Лабораторная работа</p> |
| <p>ИУК 1.3. Владеет: навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач</p> | <p>Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин.</p> | <p>Электронное тестирование Лабораторная работа</p> |
| <p>ИПК-4.1. Знает: методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной; требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных</p> | <p>Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при автоматизированной обработке данных ГИС; принципы автоматизированной обработки данных ГИС; форматы представления данных ГИС; основные алгоритмы обработки данных ГИС; методы автоматизированной обработки данных ГИС,</p> | <p>Электронное тестирование</p> |

| | | |
|--|---|---|
| геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями. | используя информационно-коммуникационные технологии; программные комплексы обработки данных, знание о которых получено с применением информационно-коммуникационных технологий; объекты сервера данных и планшета; современные автоматизированные пакеты и методы обработки, анализа и синтеза геофизической информации в области промысловой геофизики; многоскважинные технологии обработки и анализа данных ГИС. | |
| ИПК-4.2. Умеет: составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин; применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин. | Умеет: получать, хранить и перерабатывать информацию при автоматизированной обработке данных ГИС; работать в системе Прайм; импортировать данные ГИС; создавать шаблоны планшетов; применять методы автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; анализировать качество данных геофизических исследований скважин. | Лабораторная работа |
| ИПК-4.3. Владеет: способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. | Владеет: навыками автоматизации обработки данных ГИС; основными алгоритмами обработки данных ГИС; методами настройки технологии обработки на конкретные геолого-геофизические условия; методами автоматизированной обработки данных ГИС, используя информационно-коммуникационные технологии; методами интеллектуального анализа данных геофизических исследований скважин. | Электронное тестирование Лабораторная работа |

**Рейтинг – план дисциплины
«Автоматизация обработки цифровых данных ГИС»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика, профиль «Цифровая петрофизика»
Курс 4, семестр 1

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1. Теоретическая часть (лекционная) | | | | |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Электронное тестирование №1 | 15 | 1 | 0 | 15 |
| Модуль 2. Практическая часть | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Защита лабораторной работы | 4 | 10 | 0 | 40 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Электронное тестирование №2 | 15 | 1 | 0 | 15 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| Выполнение дополнительных заданий | 10 | 1 | 0 | 10 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| Посещение лекционных занятий | | | 0 | -6 |
| Посещение практических занятий | | | 0 | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Экзамен | | | 0 | 30 |

Оценочные средства

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из четырех теоретических вопросов.

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1. Цели и задачи автоматизации обработки данных ГИС.
2. Технологическая схема сбора, обработки и хранения данных ГИС.
3. Основные способы сбора данных ГИС.
4. Шаг квантования. Чем отличаются непрерывные и поплатовые данные?
5. Структура данных ГИС. Переменные и фиксированные форматы.
6. Описатели и данные. Для чего используются описатели данных.
7. Какими свойствами описываются поля в описателе данных?
8. Когда и для чего используются классификаторы?
9. Что означает и для чего используется свойство «ключевое» поле?
10. Почему в таблице без ключевых полей не может быть более одной строки?
11. Оцифровка данных ГИС. Устройства и способы оцифровки данных ГИС.
12. Какие поля являются обязательными для шапки кривой?
13. Лицензирование ПО. Способы аппаратно-программной защиты авторских прав.
14. Основные требования стандарта LAS. Разделы формата LAS.
15. Технология клиент-сервер. Правило Парето. Модули ядра системы ПРАЙМ и их назначение.
16. Основные объекты сервера данных.
17. Ссылки на объекты сервера данных. Виды ссылок.
18. Списки и словари.
19. Поле строки таблицы. По какому признаку осуществляется доступ к полю?
20. По какому признаку осуществляется доступ к строке таблицы?
21. Как взаимосвязаны объекты планшета (графического монитора) и сервера данных?
22. Таблица данных. Назначение таблиц PCurve, HCurve. По какому признаку осуществляется доступ к таблице?
23. База WS. По какому признаку осуществляется доступ к базе WS?
24. Импорт-экспорт данных. Настройка импорта-экспорта LAS.
25. Объекты планшета. Назначение шаблона и планшета.
26. Примитивы точки и интервала. Где хранятся примитивы?
27. Обработка данных. Первичное редактирование.
28. Алгоритм увязки по магнитным меткам.
29. Увязка простым сдвигом. Увязка по реперам.
30. Особенности увязки непрерывных и поплатовых данных.
31. Способы разработки приложений для Прайм. Программы пользователя.
32. Информационная модель каротажа.
33. Палетки простые и комплексные. Данные метрологии.
34. Комплексная интерпретация. Решение системы петрофизических уравнений.
35. Интеллектуальный анализ данных.
36. База данных. Требования к базе.
37. Многоскважинные операции. Назначение и основные элементы.
38. Кросс-плоты, гистограммы. Оценка качества.
39. Качество данных ГИС.

Пример экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический институт
Кафедра геофизики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Автоматизация обработки цифровых данных ГИС»
Направление подготовки: 03.03.02 Физика
Профиль «Цифровая петрофизика»

1. Цели и задачи автоматизации обработки данных ГИС.
2. Основные требования стандарта LAS. Разделы формата LAS.
3. База данных. Требования к базе.
4. Создать словарь. Показать практическое применение.

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

Валиуллин Р.А.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Максимальная оценка – 30 баллов складывается из оценки за ответ на теоретические вопросы билета (два вопроса оцениваются максимально по 15 баллов каждый).

За ответы на вопросы билета выставляется:

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Студент не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

Пример задания для электронного тестирования №1

Описание теста:

Тестирование состоит из двадцати пяти теоретических вопросов. Время выполнения – 40 минут. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 15.

Пример вопроса тестирования:

Выберите характеристику наиболее полно описывающее формат LAS:

- а) текстовый файл с переменной структурой
- б) двоичный файл с переменной структурой
- в) текстовый файл с фиксированной структурой
- г) двоичный файл с фиксированной структурой

Описание методики оценивания вопросов теста:

- **15 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 80-100%;
- **12 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 60-79%;
- **8 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 40-59%;
- **5 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 20-39%;
- **0 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 0-19%.

Пример задания для электронного тестирования №2

Описание теста:

Тестирование состоит из двадцати пяти теоретических вопросов. Время выполнения – 40 минут. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 15.

Пример вопроса тестирования:

Что означает символ // в начале строки программы пользователя:

- а) Строка должна быть выполнена 2 раза
- б) Строка является ссылкой WS-файл
- в) Строка является ссылкой на объект планшета
- г) Строка является комментарием

Описание методики оценивания вопросов теста:

- **15 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 80-100%;
- **12 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 60-79%;
- **8 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 40-59%;
- **5 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 20-39%;
- **0 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 0-19%.

Лабораторные работы

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1: «Импорт данных ГИС по настроенному описателю (файлу-ресурсу)».

Лабораторная работа №2: «Импорт данных в формате las. Поиск ошибок».

Лабораторная работа №3: «Создание раздела диаграммы планшета по заданному образцу».

Лабораторная работа №4: «Увязка промысловых данных ГИС по одной скважине».

Лабораторная работа №5: «Создание раздела шапки планшета по заданному образцу».

Лабораторная работа №6: «Обработки данных скважинного профилемера: составление программы пользователя».

Лабораторная работа №7: «Вычисление коэффициента корреляции Пирсона: составление программы пользователя».

Лабораторная работа №8: «Выделение коллекторов по заданному критерию: составление программы пользователя».

Лабораторная работа №9: «Настройка макета экспорта каротажных диаграмм в las-файл».

Описание лабораторной работы №1 на тему:
«Настройка описателя (файл-ресурс)»

Лабораторная работа выполняется на компьютере в системе «ПРАЙМ».

Пример варианта лабораторной работы:

Настроить описатель (файл-ресурс) для импорта файлов определенного формата (согласно номеру варианта). Выполнить импорт данных ГИС по составленному файлу-ресурсу.

Результатом выполнения задания должен быть файл-ресурс (*.res), а также WS-файл с импортированными в него данными по этому описателю.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- **4 балла** выставляется студенту, если он правильно настроил описатель, смог импортировать файлы заданного типа в WS-файл;
- **2-3 балла** выставляется студенту, если он допустил ошибку, и не смог импортировать файлы в WS;
- **0-1 балл** выставляется студенту, если он не смог настроить описатель.

Задание для расчетно-графической работы:

Создание планшета по прострелочно-взрывным работам, который включает:

- импорт данных по скважине, создание планшета ПВР по образцу, увязку кривых, выделение интервалов перфорации, отбивку текущего забоя, заполнение данных по скважине, создание шапки планшета.

Описание методики оценивания расчетно-графической работы:

- **зачтено** – выставляется студенту, если он подготовил отчет. Правильно оформил его согласно требованиям. Ответил на вопросы при защите отчета.
- **не зачтено** – выставляется студенту, если он подготовил отчет. Неправильно оформил, со значительным количеством нарушений требований. Во время защиты не смог ответить на вопросы по заданиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. ООО НПФ "ГеоТЭК". Руководство пользователя. Прайм. Интегрированная система сбора, обработки, хранения ГИС [Электронный ресурс]. — Уфа, 2013. — <URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/PrimeSystem.pdf>>.
2. ООО НПФ "ГеоТЭК". Руководство пользователя. Прайм. Интегрированная система сбора, обработки, хранения ГИС [Электронный ресурс]. Редактирование данных ГИС. — Уфа, 2013. — <URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/PrimeRedact.pdf>>.
3. ООО НПФ "ГеоТЭК". Руководство пользователя. Прайм. Интегрированная система сбора, обработки, хранения ГИС [Электронный ресурс]. Администратор данных. — Уфа, 2013. — <URL: <https://elib.bashedu.ru/dl/read/PrimeDoRes.pdf>>.

Дополнительная литература:

4. Промысловая геофизика: учебное пособие / Валиуллин Р.А., Кнеллер Л.Е. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – 150 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электрон. читальный зал. — <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja_geofizika_up_2015.pdf>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalog/>
5. Геологический портал «GeoKniga» <http://www.geokniga.org>

Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.
3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016.
4. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

| Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа |
|--|---|--|
| <p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 221</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: читальный зал №2, аудитория № 528а</p> | <p style="text-align: center;">Аудитория № 216</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт. 2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран. <p style="text-align: center;">Аудитория № 221</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерактивная доска SMART Board 680. – 1 шт. 2. Компьютер в сборе: ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб/HDD 1ТВ/450W/21.5/Клавиатура/Мышь. – 10шт. 3. Проектор EPSON EB-W06. – 1 шт. 4. Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44. – 4 шт. 5. Сервер Aquarius Elit E50 S43. – 1 шт. 6. Экран настенный DINON 1:1 Matt White. – 1 шт. 7. Учебная специализированная мебель, компьютер. <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД. 2. ПК (моноблок). – 8 шт. 3. Количество посадочных мест – 80 шт. <p style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт. 3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт. 4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт. 6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт. 7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт. 8. Учебная специализированная мебель. | <p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016. <p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html |

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Автоматизация обработки цифровых данных ГИС на 7 семестр
Форма обучения очная

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов) | 4/144 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 91.7 |
| лекций | 18 |
| практических/ семинарских | |
| лабораторных | 72 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 1.7 |
| из них, предусмотренные на выполнение РГР | 0.5 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 25.3 |
| из них, предусмотренные на выполнение РГР | 2 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену | 27 |

Форма контроля:

Экзамен 7 семестр

Расчетно-графическая работа 7 семестр

| № п.п. | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | Задания по самостоятельной работе студентов (СРС) | Форма текущего контроля успеваемости |
|--------|---|--|--------|-----------|-------------|--|--------------------------------------|
| | | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СР | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Введение. Предмет спецкурса. Цели и задачи автоматизированной обработки данных ГИС | 2 | | | 2 | | |
| 2 | Технологическая схема автоматизированного сбора, обработки и хранения данных ГИС. | 2 | | | 2 | | Электронное тестирование |
| 3 | Форматы представления данных ГИС. | 1 | | 12 | 2 | | Лабораторная работа 1 |
| 4 | Устройства полуавтоматической и автоматической оцифровки каротажных диаграмм. | 1 | | | 2 | | Лабораторная работа 2 |
| 5 | Цифровые регистраторы. Системы квантования. Предварительная обработка и редактирование. | 2 | | 12 | 2 | Оцифровка каротажных диаграмм | Лабораторная работа 3 |
| 6 | Система ПРАЙМ. Модули системы и их назначение. | 1 | | 12 | 2 | | Лабораторная работа 4 |
| 7 | Технология подготовки данных. Подготовка описаний данных. Администратор БД. | 1 | | 12 | 2 | Подготовка описаний данных | Лабораторная работа 5 |
| 8 | Система ПРАЙМ. Объекты базы и планшета. | 2 | | | 2 | | Лабораторная работа 6 |
| 9 | Поточечные и попластовые данные. Создание. Настройка. | 1 | | 12 | | Создание попластовых данных | Лабораторная работа 7 |
| 10 | Автоматические алгоритмы и технология их включения в систему ПРАЙМ. | 1 | | 12 | 5.3 | | Лабораторная работа 8 |
| 11 | Программный интерфейс к системе ПРАЙМ. Основные понятия и функции. | 2 | | | | | Лабораторная работа 9 |
| 12 | Хранение информации. Базы данных. Основные модели баз данных. Характеристики БД. | 2 | | | 2 | | Электронное тестирование |
| | Расчетно-графическая работа (по макету) | | | | 2 | Создание планшета по прострелочно-взрывным работам | |
| | Всего часов: | 18 | | 72 | 25.3 | | |