

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2023 14:38:17

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Геоинформационные технологии

Закреплена за подразделением

Кафедра геотехнологий освоения недр

Направление подготовки

00.06.00 Аспирантура

Профиль

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|--------------|-----|-------|-----|
| | Неделя 20 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

Рабочая программа

Геоинформационные технологии

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

Составлена на основании учебного плана:

- 1.6.21 Геоэкология
- 1.6.20 Геоинформатика, картография
- 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации
- 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
- 2.5.22 Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства
- 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика
- 2.10.1 Пожарная безопасность
- 2.10.2 Экологическая безопасность
- 2.10.3 Безопасность труда

, АСП-22-3.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

- 1.6.21 Геоэкология
- 1.6.20 Геоинформатика, картография
- 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации
- 2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
- 2.5.22 Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства
- 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика
- 2.10.1 Пожарная безопасность
- 2.10.2 Экологическая безопасность
- 2.10.3 Безопасность труда

, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра геотехнологий освоения недр

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Мельник Владимир Васильевич, д.т.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | состоят в том, что бы сформировать у студентов представления о современных геоинформационных системах (ГИС) и технологиях, возможностях их применения горном деле |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|-------|
| Блок ОП: | | 2.1.2 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Академическое письмо | |
| 2.1.2 | Иностранный язык | |
| 2.1.3 | История и философия науки | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами | |
| 2.2.2 | Безопасность труда | |
| 2.2.3 | Безопасность труда | |
| 2.2.4 | Геоинформатика, картография | |
| 2.2.5 | Геоинформатика, картография | |
| 2.2.6 | Геоэкология | |
| 2.2.7 | Пожарная безопасность | |
| 2.2.8 | Региональная и отраслевая экономика | |
| 2.2.9 | Региональная и отраслевая экономика | |
| 2.2.10 | Региональная и отраслевая экономика | |
| 2.2.11 | Региональная и отраслевая экономика | |
| 2.2.12 | Системный анализ, управление и обработка информации, статистика | |
| 2.2.13 | Системный анализ, управление и обработка информации, статистика | |
| 2.2.14 | Системный анализ, управление и обработка информации, статистика | |
| 2.2.15 | Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства | |
| 2.2.16 | Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства | |
| 2.2.17 | Экологическая безопасность | |
| 2.2.18 | Экологическая безопасность | |
| 2.2.19 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.20 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.21 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.22 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.23 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.24 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.25 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.26 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.27 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.28 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.29 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.30 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |
| 2.2.31 | Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты

Знать:

А-3-31 современное программное обеспечение общего, специального назначения, в том числе программы математического моделирования, цифровой обработки информации, средств трехмерной визуализации полученных результатов, в области своей профессиональной деятельности

А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата

Знать:

| |
|---|
| А-2-31 основные принципы проведения научного эксперимента |
| А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| Знать: |
| А-1-31 программное обеспечение общего, специального назначения для моделирования горных и геологических объектов |
| А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты |
| Уметь: |
| А-3-У1 проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты |
| А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата |
| Уметь: |
| А-2-У1 производить выбор программного обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в сфере своей профессиональной деятельности |
| А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| Уметь: |
| А-1-У1 применять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты |
| Владеть: |
| А-3-В1 практическими навыками работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов |
| А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата |
| Владеть: |
| А-2-В1 навыком анализа результатов научного эксперимента |
| А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях |
| Владеть: |
| А-1-В1 современным программным обеспечением общего, специального назначения для моделирования горных объектов |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|-----------------------------------|------------|----|--------------------|
| | Раздел 1. Раздел 1 | | | | | | | |
| 1.1 | Общие сведения о геоинформационных системах /Лек/ | 4 | 1 | А-1-В1 А-1-31 | Л1.5 Л1.6Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 | | | |
| | Раздел 2. Раздел 2 | | | | | | | |
| 2.1 | Пространственный анализ и моделирование данных в ГИС /Лек/ | 4 | 8 | А-2-31 А-2-В1 А-2-У1 | Л1.5Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 | | | |
| 2.2 | Пространственный анализ данных: создание буферных зон, оверлейные операции в ГИС /Пр/ | 4 | 7 | А-1-В1 А-2-В1 | Л1.5Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 | | | |
| 2.3 | Трехмерное моделирование в Micromine /Ср/ | 4 | 38 | А-2-В1 А-3-У1 А-1-В1 | Л1.2 Л1.7Л2.5Л3. 4 | | | |
| | Раздел 3. Раздел 3 | | | | | | | |
| 3.1 | Горные информационные системы /Лек/ | 4 | 8 | А-3-31 А-3-У1 А-3-В1 | Л1.5Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----|---------------|--|--|--|--|
| 3.2 | Трехмерное каркасное моделирование рудных тел в Micromine /Пр/ | 4 | 10 | A-3-31 A-3-У1 | Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 5 Э1 | | | |
| 3.3 | Трехмерное моделирование в САD системах /Ср/ | 4 | 36 | A-3-31 A-1-У1 | Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.3 Э2 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|--|------------------------------------|--|
| КМ1 | Зимняя промежуточная аттестация 1-го года обучения | A-1-31;A-1-У1;A-1-В1 | <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка обоснования выбора темы диссертации • Обзор литературы по теме диссертации • Представление развернутого плана диссертационного исследования • Сдача экзаменов и зачетов согласно индивидуальному учебному плану • Сбор и обработка диссертационного материала научно-квалификационной работы • Написание текста диссертации в соответствии с объемом, установленным в индивидуальном плане аспиранта • Оформление отчета о проделанной работе. • Написание и публикация научных статей: <ul style="list-style-type: none"> - публикация статьи в международном и центральном российском издании из списка, рекомендованного ВАК; - публикация статьи в изданиях, входящих в список SCOPUS; - публикация статьи в изданиях, входящих в список Web of Science; - доклад, опубликованный в материалах всероссийской и международной конференций; - публикация статьи в межвузовском, региональном и внутривузовском издании; - публикация тезисов доклада на международных и всероссийских симпозиумах, конференциях, семинарах; - публикация тезисов доклада на региональных симпозиумах, конференциях, семинарах; • получение охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • пройденная стажировка в ведущем российском / зарубежном научном центре; • участие в составе творческого коллектива финансируемой НИР |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| КМ2 | Летняя промежуточная аттестация 1-го года обучения | А-1-31;А-1-У1;А-1-В1;А-2-31;А-2-У1;А-2-В1;А-3-31;А-3-У1;А-3-В1 | <p>Подготовка и сдача кандидатских экзаменов по истории и философии науки и иностранному язык • Сбор и обработка диссертационного материала научно-квалификационной работы • Написание текста диссертации в соответствии с объемом, установленным в индивидуальном плане аспиранта • Оформление отчета о проделанной работе. • Представление на собрании/заседании профильного структурного подразделения НИТУ «МИСиС» доклада о проделанной за год работе, развернутый план работы на следующий год • Написание и публикация научных статей - публикация статьи в международном и центральном российском издании из списка, рекомендованного ВАК; - публикация статьи в изданиях, входящих в список SCOPUS; - публикация статьи в изданиях, входящих в список Web of Science; - доклад, опубликованный в материалах всероссийской и международной конференций; - публикация статьи в межвузовском, региональном и внутривузовском издании; - публикация тезисов доклада на международных и всероссийских симпозиумах, конференциях, семинарах; - публикация тезисов доклада на региональных симпозиумах, конференциях, семинарах; • получение охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • пройденная стажировка в ведущем российском / зарубежном научном центре; • участие в составе творческого коллектива финансируемой НИР</p> |
| КМ3 | Зимняя промежуточная аттестация 2-го года обучения | А-3-31;А-3-У1;А-3-В1 | <p>Проведение теоретической работы по теме исследования. Апробация материала. Представление результатов теоретического исследования на конференциях. Подготовка выступления на научных конференциях. Представление не менее 1 опубликованной статьи и 1 статьи принятой в печать в журнал из списка ВАК или международные реферативные базы данных и системы цитирования (см. выше КМ1 и КМ2) Работа над текстом диссертации. Наличие 50% текста диссертации (подтверждается научным руководителем) Подготовка и сдача кандидатского экзамена по специальности Оформление отчета о проделанной работе. • Получение охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • пройденная стажировка в ведущем российском / зарубежном научном центре; • участие в составе творческого коллектива финансируемой НИР</p> |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| КМ4 | Летняя промежуточная аттестация 2-го года обучения | А-2-31;А-2-У1;А-2-В1 | Проведение теоретической работы по теме исследования. Апробация материала. Представление результатов теоретического исследования на конференциях. Подготовка выступления на научных конференциях. Представление не менее 1 опубликованной статьи и 1 статьи принятой в печать в журнал из списка ВАК или международные реферативные базы данных и системы цитирования (см. выше КМ1 и КМ2) Работа над текстом диссертации. Наличие 50% текста диссертации (подтверждается научным руководителем) Подготовка и сдача кандидатского экзамена по специальности Оформление отчета о проделанной работе. • Получение охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • пройденная стажировка в ведущем российском / зарубежном научном центре; • участие в составе творческого коллектива финансируемой НИР Представление на собрании/заседании профильного структурного подразделения НИТУ «МИСиС» доклада о проделанной за год работе, развернутый план работы на следующий год |
| КМ5 | Зимняя промежуточная аттестация 3-го года обучения | А-2-31;А-2-У1;А-2-В1;А-3-31;А-3-У1;А-3-В1 | Разработка и обоснование авторских предложений, принципов, подходов. Представление результатов теоретического исследования на конференциях. Подготовка выступления на научных конференциях. Сбор и обработка диссертационного материала научно-квалификационной работы Написание и публикация научных статей. получение охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • пройденная стажировка в ведущем российском / зарубежном научном центре; • участие в составе творческого коллектива финансируемой НИР Внедрение результатов исследования, подготовка текста и демонстрационного материала научно-квалификационной работы Оформление отчета о проделанной работе. |
| КМ6 | Летняя промежуточная аттестация 3-го года обучения | А-2-В1;А-3-У1 | Разработка и обоснование авторских предложений, принципов, подходов. Представление результатов теоретического исследования на конференциях. Подготовка выступления на научных конференциях. Сбор и обработка диссертационного материала научно-квалификационной работы Написание и публикация научных статей. получение охранного документа (патента, свидетельства о регистрации) на объект интеллектуальной собственности; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на международных или всероссийских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • дипломы, гранты и др. поощрения, полученные на региональных, межвузовских и внутривузовских конкурсах научных работ, тематика которых соответствует теме научно-исследовательской работы; • пройденная стажировка в ведущем российском / зарубежном научном центре; • участие в составе творческого коллектива финансируемой НИР Внедрение результатов исследования, подготовка текста и демонстрационного материала научно-квалификационной работы Оформление отчета о проделанной работе. Представление на собрании/заседании профильного структурного подразделения НИТУ «МИСиС» доклада о проделанной за год работы. |

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)****6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|---|------------------------|--|
| Л1.1 | Трошина Г. В. | Трехмерное моделирование и анимация: учебное пособие | Электронная библиотека | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010 |
| Л1.2 | Сагадеев В. В., Поникарова И. Н., Михайлова С. Н., Развалова И. П., Хусаинов Р. Н. | Основы построения двух- и трехмерных геометрических моделей: учебное пособие | Электронная библиотека | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012 |
| Л1.3 | Пакулин В. Н. | Проектирование в AutoCAD: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 |
| Л1.4 | Пакулин В. Н. | Программирование в AutoCAD: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 |
| Л1.5 | | Геоинформационные системы: учебное пособие | Электронная библиотека | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018 |
| Л1.6 | Стадник Н. М., Кузнецов Юрий Николаевич | Разработка научно-методического обеспечения геоинформационной базы прогнозирования и оценки запасов угольных месторождений: автореф. дис... к.т.н., спец. 25.00.35 - "Геоинформатика" | Электронная библиотека | М.: Изд-во МГУ, 2016 |
| Л1.7 | Патачаков И. В., Боос И. Ю., Шкаруба Н. А., Анашкин Н. А. | Автоматизированная обработка маркшейдерских измерений в программной среде «Micromine»: практикум | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2023 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|--|------------------------|--------------------------|
| Л2.1 | Жуковский О. И. | Геоинформационные системы: учебное пособие | Электронная библиотека | Томск: Эль Контент, 2014 |
| Л2.2 | Орлов М. И., Софиева Виктория Феликсовна | Высшая математика: Разд.: Линейная алгебра, функции многих переменных, дифференциальные уравнения, поверхности в трехмерном пространстве: Учеб. пособие для студ. спец. 2001.00, 2002.00 и направлений 5531.00, 5516.00, 5507.00 | Библиотека МИСиС | М.: Учеба, 2000 |
| Л2.3 | Васильева Татьяна Юрьевна, Мокрецова Людмила Олеговна, Чиченева Ольга Николаевна | Компьютерная графика. 2D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD: лаб. практикум | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2013 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|---|------------------------|--|
| Л2.4 | Васильева Татьяна Юрьевна, Мокрецова Людмила Олеговна, Чиченева Ольга Николаевна | Компьютерная графика. 3D-моделирование с помощью системы автоматизированного проектирования AutoCAD: лаб. практикум | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2013 |
| Л2.5 | Задорожный А. Г., Персова М. Г., Кошкина Ю. И. | Введение в трехмерную компьютерную графику с использованием библиотеки OpenGL: учебное пособие | Электронная библиотека | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018 |
| Л2.6 | Михайлов К. А. | Возможности и перспективы развития российского программного обеспечения в области геоинформационных технологий: студенческая научная работа | Электронная библиотека | Санкт-Петербург: б.и., 2023 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|--|------------------------|--|
| Л3.1 | | Геоинформационные системы: лабораторный практикум: практикум | Электронная библиотека | Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017 |
| Л3.2 | Солодовников А. Д. | AutoCAD 2002/2004. Тексты лекций по курсу "Автоматизация конструкторского и технологического проектирования". Ч. 1: учеб. пособие для студ. спец. САП? | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МГТУ, 2007 |
| Л3.3 | Губанов С. Г. | Создание чертежной документации в среде AutoCAD (N 3884): метод. указания | Электронная библиотека | М.: [МИСиС], 2019 |
| Л3.4 | Горбатюк Сергей Михайлович, Каменев А. В., Глухов Л. М. | Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с помощью программы Autodesk Inventor. Ч. 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия и спец. 150404 - Металлург. машины и оборудование | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2010 |
| Л3.5 | Сапронова Наталья Петровна, Мосейкин Владимир Васильевич, Федотов Григорий Сергеевич | Геометрия недр. Решение геолого-маркшейдерских задач в среде ГГИС Micromine (N 3581): лаб. практикум | Библиотека МИСиС | М.: [МИСиС], 2019 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|--------------------------|--|
| Э1 | Сайт Micromine | www.micromine.ru |
| Э2 | Российское инженерное ПО | www.nanocad.ru/ |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|------------------|
| П.1 | Micromine |
| П.2 | Autodesk AutoCAD |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|-------|--------------------|---|
| Г-409 | Учебная аудитория | стационарные компьютеры 21 шт., набор демонстрационного оборудования, доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели на 20 посадочных мест, пакет лицензионных программ MS Office, специализированное лицензионное ПО: Макромайн, ПО Геомикс, LMS Canvas, MS Teams |
| Г-416 | Компьютерный класс | стационарные компьютеры - 20 шт., набор демонстрационного оборудования, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация научно-исследовательской деятельности осуществляется в форме оценки промежуточных результатов, предусмотренных научно-учебным планом работы аспиранта на основании предоставляемого аспирантом отчета.

Отчет должен включать в себя сведения:

- о выполнении научно-учебного плана работы;
- о соблюдении графика выполнения научно-учебного плана работы;
- о выполнении индивидуальных заданий научного руководителя;
- о подготовке и публикации статей в журналах, входящих в список ВАК и РИНЦ;
- об участии аспиранта в значимых конференциях по теме своего исследования;
- об участии в научно-исследовательской работе кафедры;
- об участии в кафедральных и междисциплинарных научных семинарах.

Отчет должен быть представлен для утверждения научному руководителю.

Отчет о научно-исследовательской деятельности аспиранта с визой научного руководителя должен быть представлен на кафедру, где аспирант должен публично доложить о своей научно-исследовательской деятельности.

В отдел аспирантуры и науки в установленные сроки аспирант обязан предоставить утвержденный научным руководителем лист аттестации, а также выписку из протокола заседания кафедры об аттестации аспиранта за соответствующий год обучения.

Непредставление в установленный срок указанных документов, влечет образование академической задолженности аспиранта по научно-исследовательской деятельности.

Аспиранты, имеющие академическую задолженность и не в полном объеме выполнившие научно-учебный план работы, к государственной итоговой аттестации не допускаются