

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Крюков Вадим Николаевич

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 25.06.2026 16:25:56

Уникальный программный ключ:

1b0adb7fd710f6a0725d90c58682bd0c52f25b2

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Заполярье государственный университет им. Н. М. Федоровского»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине**  
**Высшая геодезия**

Уровень образования: специалитет

Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

Разработчик ФОС:

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № от г.

И.о.заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент Т.П. Дарбинян

Фонд оценочных средств по дисциплине Высшая геодезия для текущей/промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности / направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основе Рабочей программы дисциплины Высшая геодезия, утвержденной решением ученого совета от \_\_\_\_\_ г., Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1. Компетенции и индикаторы их достижения

| Код и наименование компетенции   | Индикаторы достижения  |
|--|--|
| <p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>   | <p>УК-1.1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>   |
|  | <p>УК-1.2 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> |
|  | <p>УК-1.3 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> |
| <p>ПК-1 Способен к маркшейдерско-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений сетей специального назначения</p> | <p>ПК-1.1 Использует технологии обеспечения маркшейдерско-геодезического изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами</p>                                       |

|   |   |
|---|---|
| <p>ПК-1 Способен к<br/> маркшейдерско-геодезическому<br/> обеспечению изображения<br/> поверхности Земли в целом,<br/> отдельных территорий и участков<br/> земной поверхности наземными и<br/> аэроскопическими методами, в том<br/> числе, владением методами полевых<br/> и камеральных работ по созданию,<br/> развитию и реконструкции<br/> маркшейдерских, нивелирных,<br/> гравиметрических сетей, а также<br/> координатных построений сетей<br/> специального назначения</p> | <p>ПК-1.2 Владеет методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции маркшейдерских, нивелирных сетей</p>   |
|   | <p>ПК-1.3 Использует методы гравиметрических измерений для построения гравиметрических сетей, а также сетей специального назначения</p>   |
| <p>ПК-2 Готов выполнять<br/> специализированные<br/> маркшейдерско-геодезические<br/> работы при изысканиях,<br/> проектировании, строительстве и<br/> эксплуатации инженерных объектов,<br/> проводить специальные<br/> геодезические измерения при<br/> эксплуатации поверхности и недр<br/> Земли (включая объекты<br/> континентального шельфа,<br/> транспортной инфраструктуры,<br/> нефте- и газодобычи)</p>   | <p>ПК-2.1 Владеет методами выполнения специализированных маркшейдерско-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов</p> |

|  |   |
|--|---|
| ПК-2 Готов выполнять специализированные маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов, проводить специальные геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи) | ПК-2.2 Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения при эксплуатации поверхности и недр Земли  |
|  | ПК-2.3 Выполняет специальные маркшейдерско-геодезические измерения для объектов континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи |

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

| №п/п | Контролируемые разделы(темы) дисциплины | Кодрезультатаобучения по дисциплине/ модулю | Оценочные средства текущей |       | Оценочные средства промежуточно |       |
|------|---|---|----------------------------|-------|---------------------------------|-------|
|      |   |   | Наименование               | Форма | Наименование                    | Форма |
|      |   |   |                            |       |                                 |       |

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.**

**2.1. Задания для текущего контроля успеваемости**

1. Сформулируйте понятие высшая геодезия?
2. Что является основными задачами высшей геодезии?
3. Что такое земной эллипсоид?
4. Что такое референц-эллипсоид?
5. Параметры земного эллипсоида и связь между ними?
6. Расскажите о системах координат в высшей геодезии.
7. Раскройте понятия уровенной поверхности.
8. Перечислите основные свойства уроненных поверхностей.
9. Расскажите об основных линиях и плоскостях земного эллипсоида.
10. Параметры земного эллипсоида и связь между ними.
11. Геодезическая линия, ее кривизна и кручение.
12. Уравнение геодезической линии.
13. Охарактеризуйте научные задачи высшей геодезии.
14. Опишите два главных нормальных сечения высшей геодезии.
15. Что является конечной целью геодезических работ?
16. Виды геодезических задач и точность их решения.
17. Что такое поверхность относимости?
18. Почему для обработки геодезических измерений не может использоваться поверхность геоида?
19. По каким формулам вычисляются длину дуг меридиана и параллели?
20. По какой формуле вычисляют угловое расхождение нормальных сечений?
21. Какими способами можно решить малые сферические треугольники?
22. Как формулируется теорема Лежандра?
23. Как вычисляются аддитаменты сторон сферического треугольника?
24. Какие треугольники можно принять за малые сферические?
25. По какой формуле вычисляют угловое расхождение между геодезической линией и прямым нормальным сечением?
26. Какой эллипсоид используется в настоящее время в России?
27. Что такое геодезическая линия?

**2.2 Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)**

**1. Темы курсовых работ (проектов)**

*Предполагают выполнение масштабных математических, астрономо-геодезических расчетов и уравнивания высокоточных сетей.*

• **Проектирование и предрасчет точности** государственной или опорной геодезической сети (1 и 2 классов) на территории освоения крупного горного отвода.

• **Математическая обработка и уравнивание** пространственной спутниковой геодезической сети (ГНСС) горного предприятия параметрическим (или коррелятным) методом.

• **Решение прямых и обратных геодезических задач** на эллипсоиде Красовского (и эллипсоиде WGS-84) для объектов большой протяженности при маркшейдерском обеспечении.

• **Редуцирование результатов высокоточных линейно-угловых измерений** с физической поверхности Земли на поверхность референц-эллипсоида и в проекцию Гаусса-Крюгера.

- **Проектирование и расчет высокоточной нивелирной сети (I и II классов)** для мониторинга деформаций земной поверхности и ответственных инженерных сооружений рудника.

- **Трансформирование и пересчет координат** маркшейдерских пунктов из местных систем координат (МСК) в государственные (ГСК-2011) и международные (ITRF/WGS-84) системы.

## **2. Темы рефератов**

*Направлены на глубокое изучение теории референц-эллипсоидов, спутниковых технологий, гравиметрии и нормативной базы.*

- **Эволюция представлений о фигуре Земли:** от шара к геоиду и квазигеоиду (теория М.С. Молоденского).

- **Сравнительный анализ координатных основ:** референц-эллипсоид Красовского (СК-42/СК-95) и общеземной эллипсоид (ГСК-2011, WGS-84).

- **Использование постоянно действующих спутниковых дифференциальных базовых станций** (референц-станций) в маркшейдерском деле.

- **Высокоточная спутниковая кинематика (RTK/PPP)** в геодезии и маркшейдерии: источники погрешностей и способы их минимизации.

- **Роль геодезической гравиметрии** в определении высот квазигеоида и решении задач высшей геодезии.

- **Редукции астрономо-геодезических измерений:** влияние уклонений отвесных линий на точность маркшейдерского ориентирования через вертикальные стволы.

## **3. Темы научно-исследовательских эссе**

*Требуют критического анализа современных трендов развития глобальной геодезии и интеграции космических технологий в горное производство.*

- **Глобальные навигационные спутниковые системы (ГЛОНАСС, GPS, BeiDou, Galileo):** синергетический эффект мультисистемного позиционирования в глубоких карьерах.

- **Проблема стабильности геодезической основы** в районах интенсивной выработки недр и тектонических нарушений массива.

- **Переход к динамическим (четырёхмерным) системам координат** с учетом скоростей смещения тектонических плит: вызовы для маркшейдерской службы.

- **Спутниковая радарная интерферометрия (InSAR) vs Классическая высшая геодезия:** изменится ли подход к мониторингу оседания земной поверхности?

- **Единая государственная система высот (Балтийская система 1977 г. / Новая ГСВ):** проблемы перехода и увязки высотных сетей старых горнодобывающих предприятий.

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.