



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ВЫСШАЯ ГЕОДЕЗИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	5
Семестр	10

Магнитогорск  
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  
09.02.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ  
13.02.2023 г. протокол № 3

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМДиОПИ, канд. техн. наук \_\_\_\_\_ Е.А. Романько

Рецензент:

директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания»,



\_\_\_\_\_ А.А. Шекунова

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины Высшая геодезия являются: формирование у студентов знаний о способах изучения формы, размеров Земли, системах координат, о методах и этапах создания геодезических сетей и основных понятий из геодезической астрономии, а также постановки конкретных задач перед соответствующими службами.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Высшая геодезия входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Высшая математика

Учебная - геодезическая практика

Теория вероятностей и математическая статистика

Начертательная геометрия

Математическая обработка результатов измерений

Теория ошибок и уравнивательные вычисления

Геодезия и маркшейдерия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - научно-исследовательская работа

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Высшая геодезия» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности
ПК-1.1	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ
ПК-1.2	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам
ПК-1.3	Обосновывает и использует методы геометризации и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве
ПК-1.4	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования
ПК-2	Способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами

ПК-2.1	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность
ПК-2.3	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе
ПК-3 Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования	
ПК-3.1	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ
ПК-3.2	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 92,35 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,35 акад. часов;
- самостоятельная работа – 15,65 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Введение. Задачи высшей геодезии								
1.1 Введение. Задачи высшей геодезии	10	2			1	Изучение учебной и научной литературы Изучение учебной и научной литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		2			1			
2. 2. Земной эллипсоид, основные параметры								
2.1 Земной эллипсоид, основные параметры	10	4			1	Изучение учебной и научной литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		4			1			
3. 3. Системы координат, связь между ними								
3.1 Системы координат, связь между ними	10	6			3	Изучение учебной и научной литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
Итого по разделу		6			3			
4. 4. Главные радиусы кривизны эллипсоида								
4.1 Главные радиусы кривизны эллипсоида	10	2		6/2И	2	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Вычисление длины дуги меридиана»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
Итого по разделу		2		6/2И	2			
5. 5. Кривые на поверхности эллипсоида								

5.1 Кривые на поверхности эллипсоида	10	2		6/2И	2	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Вычисление длины дуги параллели»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		2		6/2И	2			
6. 6. Сфероидические и сферические треугольники, способы их решения								
6.1 Сфероидические и сферические треугольники, способы их решения	10	4		6/4И	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Решение треугольника по теореме Лежандра»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		4		6/4И	1			
7. 7. Нормальные сечения. Геодезическая линия								
7.1 Нормальные сечения. Геодезическая линия	10	2		6/2И	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Решение треугольника способом аддитаментов»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		2		6/2И	1			
8. 8. Прямая и обратная геодезическая задачи на поверхности эллипсоида, способы их решения								
8.1 Прямая и обратная геодезическая задачи на поверхности эллипсоида, способы их решения	10	2		6/2И	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Решение обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
Итого по разделу		2		6/2И	1			
9. 9. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера и соответствующая ей зональная система прямоугольных координат на плоскости								

9.1 Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера и соответствующая ей зональная система прямоугольных координат на плоскости	10	4		6/4И	1,65	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Вычисление прямоугольных координат в проекции Гаусса по геодезическим»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1
Итого по разделу		4		6/4И	1,65			
10. 10. Государственные геодезические сети, способы их создания								
10.1 Государственные геодезические сети. Существующие сети, их виды и классы. Методы построения классические и современные.	10	8		9	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите практических работ	текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.1, ПК-2.3
Итого по разделу		8		9	1			
11. 11. Способы уравнивания геодезических построений								
11.1 Способы уравнивания геодезических построений.	10	4				Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите практических работ	проверка конспектов лекций, выполнение практических задач	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1
Итого по разделу		4						
12. 12. Гравиметрия. Основные понятия.								
12.1 Основные понятия гравиметрии	10	5			1	Изучение учебной и научной литературы	проверка конспектов лекций	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1
Итого по разделу		5			1			
Итого за семестр		45		45/16И	15,65		зачёт	
Итого по дисциплине		45		45/16И	15,65		зачет	



## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу возможно с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. По возможности необходимо использовать междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

При проведении практических занятий возможна следующая форма обучения - совместная работа в малых группах (2-3 студента). Основная часть заданий выполняется на практических занятиях. Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, рекомендованной литературе, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой

- исправление ошибок, замечаний, оформление отчетов по практическим работам.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации. Возможно использование технологии опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

Хонякин В.В., Колесатова О.С., Сибилева Н.С. Высшая геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2017. – 1 электрон.опт.диск (CD-ROM).

Хонякин В.Н., Романько Е.А., Литвиненко Н.В. Уравнивание геодезических построений [Электронный ресурс] : практикум / МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2019. – 1 электрон.опт.диск (CD-ROM).

Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/111205/#1> . — Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

Геодезия и маркшейдерия/ В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич и др.; Под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского: Учебник для ВУЗов. – М.: Изд. МГГУ, 2004

Инженерная геодезия: Учеб. для вузов/ Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман. Под ред. Д.Ш. Михелева. – М.: Высшая школа, 2001, 464 с.

Конспект лекций по инженерной геодезии: Учебное пособие / В.Н. Хонякин: Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2001. 65 с.

Федотов Г.А. Инженерная геодезия: учебник. – М.: Высшая школа, 2007, 463 с.

Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г.. Геодезия: учебник. – М.: Колосс, 2006, 598 с.

Закон “О государственном земельном кадастре”/ Российская газета. 2000. 10 янв.

Комов Н.В. Пособие по землеустройству / Н.В. Комов, А.З. Родин, В.Ф. Спиридонов и др. - М.: Юни-Пресс, 2001. - 394 с.

#### **в) Методические указания:**

Методические рекомендации по выполнению и защите практических работ приведены в приложении 3.

«Маркшейдерия и недропользование»

«Геодезия и картография» (научно-технический журнал)

«GPS World», «Journal of Geodesy» (зарубежные научно-технические журналы)

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

<https://e.lanbook.com/reader/book/111205/#1> Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с.

#### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

#### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru">https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru</a>

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

## Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации лекционного типа

Учебные аудитории для проведения практических Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в занятия, групповых и индивидуальных консультаций, электронную информационно-образовательную среду университета текущего контроля и промежуточной аттестации

Лаборатория геодезии и маркшейдерского дела Оптические теодолиты Т30, 2Т30 и 2Т30П, нивелиры НЗК, учебные карты, геодезические транспортиры, линейки Дробышева, планиметры, плакаты: работа с теодолитом, работа с нивелиром, топографические карты масштабов 1:25000, 1:10000, 1:2000, полярные планиметры ПП-2К

Аудитории для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в компьютерные классы; читальные залы библиотеки электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации. обслуживания учебного оборудования

## Приложение 1

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Основная часть заданий выполняется на практических занятиях. Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, рекомендованной литературе, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой

- исправление ошибок, замечаний, оформление отчетов по практическим работам. Самостоятельная работа стимулирует студентов при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации. Возможно использование технологии опережающей самостоятельной работы – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

- I. Введение
  1. Предметы изучения науки «Высшая геодезия»
  2. Главная научная задача «Высшей геодезии»
  3. Прикладные задачи науки
  4. Связь «Высшей геодезии» с другими науками
- II. Форма и размеры Земли
  1. Гравитационное поле Земли
  2. Уровенные поверхности: их свойства
  3. Отвесная линия: связь с ней геодезических измерений, выполняемых на поверхности Земли
  4. Основная уровенная поверхность. Геоид.
  5. Эллипсоид вращения, его параметры.
  6. Референц - эллипсоид вращения Ф. Н. Красовского, значимость его для изучения Земли.
- III. Основные системы координат, применяемые в геодезии
  1. Величины, определяющие положение точек поверхности Земли и применяющиеся для этого системы координат.
  2. Геодезическая система координат  $G(BLN)$ : геодезические меридианы и параллели.
  3. Начальный меридиан и начало счёта геодезических (абсолютных) высот.
  4. Система прямоугольных пространственных координат  $S(XYZ)$ , её применение.
  5. Приведённая широта, применение её в высшей геодезии.
  6. Применение системы геоцентрических координат.
  7. Применение системы прямоугольных прямолинейных координат  $x, y$ , отнесённых к плоскости меридиана данной точки.
- IV. Главные радиусы кривизны поверхности эллипсоида в данной точке
  1. Формула Эйлера для кривизны нормальных сечений поверхности эллипсоида.
  2. Главные нормальные сечения поверхности эллипсоида, их радиусы .
  3. Средний радиус кривизны поверхности эллипсоида в данной точке.
  4. Вычисление длин дуг параллелей и меридианов.
  5. Вычисление площадей съёмочных трапеций.
- V. Кривые на поверхности эллипсоида вращения
  1. Взаимные нормальные сечения на поверхности эллипсоида.
  2. Геодезические линии на поверхности эллипсоида.
  3. Основное уравнение геодезической линии.
  4. Связь геодезической линии и нормальными сечениями.
- VI. Решение сфероидических (сферических) треугольников
  1. Сущность теоремы Лежандра решения сфероидических треугольников.

2. Понятие сферического избытка.
3. Способ аддитантов решения сферических треугольников.

#### VII. Вычисление геодезических широт, долгот и азимутов

1. Что является конечной целью основных геодезических работ?
2. Главные геодезические задачи на поверхности эллипсоида.
3. Необходимые исходные данные для решения прямой и обратной геодезических задач.

4. Сущность способа Шрейбера решения прямой геодезической задачи.

5. Способ Гаусса решения обратной геодезической задачи.

#### VIII. Система плоских прямоугольных координат в проекции Гаусса – Крюгера

1. Требования к выбору проекции.
2. Сущность проекции Гаусса – Крюгера.
3. Свойства проекции Гаусса – Крюгера.
4. Какие действия необходимы для выполнения математической обработки геодезических сетей на плоскости в проекции Гаусса – Крюгера?
5. Причины преобразования прямоугольных координат Гаусса - Крюгера из одной зоны в другую?

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине «Высшая геодезия» за период обучения и проводится в форме зачета.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
<b>ПК-3: Способен организовывать деятельность подразделений по маркшейдерскому обеспечению недропользования</b>		
<b>ПК-3.1</b>	Разрабатывает и доводит до исполнителей наряды и задания на выполнение маркшейдерских работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предметы изучения науки «Высшая геодезия»</li> <li>2. Главная научная задача «Высшей геодезии»</li> <li>3. Прикладные задачи науки</li> <li>4. Связь «Высшей геодезии» с другими науками</li> </ol>
<b>ПК-3.2:</b>	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом классическими методами (триангуляцией, полигонометрией)</li> <li>2. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом методом спутниковой геодезии</li> </ol>
<b>ПК-2: Способен выполнять маркшейдерско-геодезические работы, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии действующими нормативными документами</b>		
<b>ПК-2.1</b>	Использует законы и иные нормативные правовые акты в области геологического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды; нормативные правовые акты, руководящие, методические и нормативные материалы, касающиеся деятельности маркшейдерской службы;	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гравитационное поле Земли</li> <li>2. Уровенные поверхности: их свойства</li> <li>3. Отвесная линия: связь с ней геодезических измерений, выполняемых на поверхности Земли</li> <li>4. Основная уровенная поверхность. Геоид.</li> <li>5. Эллипсоид вращения, его параметры.</li> <li>6. Референц - эллипсоид вращения Ф. Н. Красовского, значимость его для изучения Земли.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
<b>ПК-2.2</b>	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычисление длин дуг параллелей и меридианов.</li> <li>2. Вычисление площадей съёмочных трапеций.</li> <li>3. Решение обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида.</li> </ol>
<b>ПК-2.3:</b> Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вычислить прямоугольные координаты точек в проекции Гаусса по геодезическим координатам.</li> <li>2. Вычислить геодезические координаты точек по прямоугольным координатам.</li> <li>3. Перевычислить координаты точек из одной зоны в смежную и обратно.</li> </ol>
<b>ПК-2.4</b>	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гравитационное поле Земли</li> <li>2. Уровенные поверхности: их свойства</li> <li>3. Отвесная линия: связь с ней геодезических измерений, выполняемых на поверхности Земли</li> <li>4. Основная уровенная поверхность. Геоид.</li> <li>5. Эллипсоид вращения, его параметры.</li> <li>6. Референц - эллипсоид вращения Ф. Н. Красовского, значимость его для изучения Земли.</li> </ol>
<b>ПК-1:</b> Способен выполнять инженерно-геодезические изыскания, планировать развитие горных работ, осуществлять маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий сооружений и земной поверхности на всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности		
<b>ПК-1.1:</b>	Составляет проекты производства маркшейдерских и геодезических работ, осуществляет контроль за выполнением изыскательских работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Величины, определяющие положение точек поверхности Земли и применяющиеся для этого системы координат.</li> <li>2. Геодезическая система координат G(BLH): геодезические меридианы и параллели.</li> <li>3. Начальный меридиан и начало счёта геодезических (абсолютных) высот.</li> <li>4. Система прямоугольных пространственных координат S(XYZ), её применение.</li> <li>5. Приведённая широта, применение её в высшей геодезии.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>6. Применение системы геоцентрических координат.</p> <p>7. Применение системы прямоугольных прямолинейных координат <math>x</math>, <math>y</math>, отнесённых к плоскости меридиана данной точки.</p> <p>8. Сущность проекции Гаусса – Крюгера.</p> <p>9. Свойства проекции Гаусса – Крюгера.</p>
<b>ПК-1.2</b>	Планирует развитие горных работ и контролирует соответствие фактического развития горных работ проектам и календарным планам	<p>1. Решить треугольник по теореме Лежандра</p> <p>Решить треугольник способом аддитаментов</p> <p>Решить прямую геодезическую задачу на поверхности эллипсоида</p> <p>Решить обратную геодезическую задачу на поверхности эллипсоида</p>
<b>ПК-1.3</b>	Обосновывает и использует методы геометризаци и прогнозирования размещения показателей месторождения в пространстве	<p>1. Осуществить привязку к существующим пунктам ГГС создаваемый пункт сети сгущения</p> <p>2. Определить величину ошибки за редукцию и центрировку.</p>
<b>ПК-1.4:</b>	Анализирует и типизирует условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполняет различные оценки недропользования	<p>1. Вычислить прямоугольные координаты точек в проекции Гаусса по геодезическим координатам.</p> <p>2. Вычислить геодезические координаты точек по прямоугольным координатам.</p> <p>Перевычислить координаты точек из одной зоны в смежную и обратно.</p>



б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Согласно учебному плану по дисциплине «Высшая геодезия» предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета. Для допуска к зачету необходимо подготовить отчет с правильно выполненными практическими работами.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку «зачтено» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «не зачтено» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.