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
_____ А.А. Зубков

02.02.2026 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
2026 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
30.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
02.02.2026 г. протокол № 5

Председатель _____ А.А. Зубков

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 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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 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 2031 - 2032 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 2032 - 2033 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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:

Математическая обработка результатов измерений

Теория ошибок и уравнительные вычисления

Геодезия и маркшейдерия

Маркшейдерские работы при открытой разработке месторождений полезных ископаемых

Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений полезных ископаемых

Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений

Анализ точности маркшейдерских работ

Инженерно-геодезические изыскания

Мониторинг сдвижений и деформаций, геодинамические полигоны

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

Производственная - производственно- технологическая практика

Производственная - преддипломная практика

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Итоговая аттестация по специальности

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 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 57,5 акад. часов:

– аудиторная – 56 акад. часов;

– внеаудиторная – 1,5 акад. часов;

– самостоятельная работа – 14,5 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. 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-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2			1			
2. Земной эллипсоид, основные параметры								
2.1 Земной эллипсоид, основные параметры	10	2			2	Изучение учебной и научной литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2			2			
3. Системы координат, связь между ними								
3.1 Системы координат, связь между ними	10	6			2	Изучение учебной и научной литературы	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		6			2			
4. Главные радиусы кривизны эллипсоида								
4.1 Главные радиусы кривизны эллипсоида	10	1		2	2	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Вычисление длины дуги меридиана»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		1		2	2			

5. Кривые на поверхности эллипсоида								
5.1 Кривые на поверхности эллипсоида	10	1		2	2	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Вычисление длины дуги параллели»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		1		2	2			
6. Сфероидические и сферические треугольники, способы их решения								
6.1 Сфероидические и сферические треугольники, способы их решения	10	1		2	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Решение треугольника по теореме Лежандра»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		1		2	1			
7. Нормальные сечения. Геодезическая линия								
7.1 Нормальные сечения. Геодезическая линия	10	1		2	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Решение треугольника способом аддитаментов	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		1		2	1			
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		2	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Решение обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2		2	1			

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	2		4	1	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите работы «Вычисление прямоугольных координат в проекции Гаусса по геодезическим»	Текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2		4	1			
10. Государственные геодезические сети, способы их создания								
10.1 Государственные геодезические сети. Существующие сети, их виды и классы. Методы построения классические и современные.	10	4		4	1,5	Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите практических работ	текущий контроль успеваемости	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		4		4	1,5			
11. Способы уравнивания геодезических построений								
11.1 Способы уравнивания геодезических построений.	10	4		10		Изучение учебной и научной литературы, подготовка к защите практических работ	проверка конспектов лекций, выполнение практических задач	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		4		10				
12. Гравиметрия. Основные понятия.								
12.1 Основные понятия гравиметрии	10	2				Изучение учебной и научной литературы	проверка конспектов лекций	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2						
Итого за семестр		28		28	14,5		зачёт	
Итого по дисциплине		28		28	14,5		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

а) Основная литература:

Хонякин, В. Н. Высшая геодезия : учебное пособие / В. Н. Хонякин, О. С. Колесатова, Н. С. Сибилева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1591 (дата обращения: 28.04.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Хонякин, В. Н. Уравнивание геодезических сетей : практикум / В. Н. Хонякин, Е. А. Романько, Н. В. Литвиненко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2343 (дата обращения: 28.04.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Мазуров, Б. Т. Высшая геодезия : учебник для вузов / Б. Т. Мазуров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9386-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193409 (дата обращения: 16.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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. Клюшин, 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
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	https://eivis.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа 063	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 067	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Лаборатория геодезии и маркшейдерского дела	Оптические теодолиты Т30, 2Т30 и 2Т30П, нивелиры Н3К, 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 080: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

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 зачету:

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(BLH): 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 аддитаментов 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?

Приложение 2

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
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	1. Предметы изучения науки «Высшая геодезия» 2. Главная научная задача «Высшей геодезии» 3. Прикладные задачи науки 4. Связь «Высшей геодезии» с другими науками
ПК-3.2:	Осуществляет контроль качества работ и обеспечивает правильность их выполнения исполнителями	1. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом классическими методами (триангуляцией, полигонометрией) 2. Составить проект создания геодезической сети для условий разработки месторождения открытым способом методом спутниковой геодезии
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;	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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-2.2	Осуществляет необходимые маркшейдерские камеральные и полевые работы, оформляет производственную документацию и отчетность	1. Вычисление длин дуг параллелей и меридианов. 2. Вычисление площадей съёмочных трапеций. 3. Решение обратной геодезической задачи на поверхности эллипсоида.
ПК-2.3: Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	Использует геоинформационные системы для выполнения маркшейдерских работ	1. Вычислить прямоугольные координаты точек в проекции Гаусса по геодезическим координатам. 2. Вычислить геодезические координаты точек по прямоугольным координатам. 3. Перевычислить координаты точек из одной зоны в смежную и обратно.
ПК-2.4	Устанавливает пригодность геодезического оборудования и приборов к работе	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.
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	1. Величины, определяющие положение точек поверхности Земли и применяющиеся для этого системы координат. 2. Геодезическая система координат G(BLH): 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.

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

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.