



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е. Гавришев

«1» ноября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОДЕЗИЯ

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы

Маркшейдерское дело

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

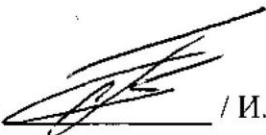
Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Горного дела и транспорта
Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
III
5

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «25» октября 2018 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «07» ноября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  /С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена: ассистентом кафедры ГМДиОПИ

 / Н.В. Литвиненко /

Рецензент:

директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания»



/ А.А. Шекунова /

Лист регистрации изменений и дополнений

[illegible]

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Геодезия» является получение знаний об основных картографических произведениях, проекциях, задачах, решаемых на картах и планах, способах и особенностях выполнения топографических съемок, разбивочных работах и организации наблюдений за деформациями.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Геодезия» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия», «Информатика», «Геодезия и маркшейдерия».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения так дисциплин, как «Маркшейдерия», «Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ».

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	
Знать	Элементы геодезических разбивочных работ, способы разбивки и привязки сооружений, способы решения задач на топографических картах и планах
Уметь	Пользоваться геодезическими приборами и осуществлять вынос элементов геодезических разбивочных работ, привязку объектов съемок, решать задачи на топографических картах и планах
Владеть	Терминологией инженерно-геодезических изысканий, способами съемок ситуации, разбивки сооружений и привязки объектов, приемами чтения содержания топографических карт и решения задач по картам и планам
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	
Знать	Основные принципы работы с геодезическим оборудованием, способы производства съемок, организации наблюдений, методы оценки точности полученных результатов
Уметь	Выполнять основные виды инженерно-геодезических изысканий, выбирать и осуществлять необходимый вид топографических съемок для конкретных условий, производить оценку результатов равноточных и неравноточных измерений
Владеть	Терминологией инженерно-геодезических изысканий и теории ошибок, основными видами и методиками производства топографических съемок, методиками оценки точности результатов геодезических измерений

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-15 умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать	Основные нормативные документы и научно-техническую документацию, их структуру и содержание
Уметь	Пользоваться нормативной и научно-технической документацией, и применять ее для составления проектов производства геодезических работ
Владеть	Основными приемами работы с нормативной, научно-технической и охранной документацией

4 Структура и содержание дисциплины (модуля) (для очной формы обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 113 акад. часов:
 - аудиторная – 108 акад. часов;
 - внеаудиторная – 5 акад. часов.
- самостоятельная работа – 4,3 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 26,7 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная ра- бота (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Элементы теории погрешностей геодезических измерений. 1.1.Погрешности результатов измерений. 1.2.Равноточные измерения. 1.3.Неравноточные измерения.	5	4		2	0,3	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Выполнение и защита практической работы - Решение задач по теории погрешностей	ПК-7, ПК-14
2. Карта. 2.1. Элементы, свойства, классификации карты. Другие картографические произведения. 2.2. Математическая основа карт. Эллипсоид, референц-эллипсоид, геоид, квазигеоид. 2.3. Картографические проекции. Виды искажений. 2.4.Классификации проекции по характеру искажений, виду нормальной картографической сетки. Выбор проекций и их распознавание. 2.5.Координатные сетки. 2.6.Разграфка, номенклатура и рамки карты. 2.7.Условные знаки. 2.8.Изображение рельефа. 2.9.Цифровая модель рельефа.	5	28		30	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Выполнение и защита практических работ: изучение условных знаков топографических карт масштабов 25000, 10000, 5000, чтение содержания топографической карты, решение задач на планах и картах, поверки планиметра определение планиметром площадей фигур на планах и картах	ПК-7, ПК-14

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.10.Ориентирование линий. Ориентирные углы. Прямая и обратная геодезические задачи. 2.11. Решение задач (измерение расстояний с использованием поперечного масштаба, определение географических и прямоугольных координат, ориентирование линий, построение линий заданного уклона, построение границы водосборного бассейна и зоны затопления, определение площадей механическим способом с помощью планиметра) 2.12.Способы определения площадей на топографических картах и планах. Оценка точности.								
3.Топографические съёмки поверхности Земли. 3.1.Теодолитная съёмка. Способы съёмки подробностей. 3.2.Тахеометрическая съёмка. 3.3.Нивелирование поверхности. 3.4.Аэрофотосъёмка. 3.5.Лазерное сканирование. 3.6. Съёмки с использованием GNSS.	5	8		4	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Выполнение и защита практической работы: составление проекта производства топографических съёмок	ПК-7, ПК-14, ПК-15

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4. Геодезические разбивочные работы. 4.1.Элементы геодезических разбивочных работ. 4.2.Способы разбивки сооружений. 4.3.Разбивка круговых кривых. Вынос пикета на кривую. 4.4.Способы привязки сооружений.	5	8		10	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Выполнение и защита практической работы: составление проекта на вынос в натуру площадного (линейного) объекта	ПК-7, ПК-14, ПК-15
5. Геодезические наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений. 5.1.Общие сведения. 5.2.Измерение горизонтальных смещений, крена сооружения.	5	6		8	1	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Выполнение и защита практической работы: обработка результатов наблюдений	ПК-7, ПК-14, ПК-15
Итого за семестр		54		54	4,3		Промежуточная аттестация (экзамен)	
ВНKR					5			
Подготовка к экзамену					26,7			
Итого по дисциплине	144	54		54	36			

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Геодезия» используются традиционная, проектно-исследовательская и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по данной дисциплине происходит на лекциях и практических занятиях.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме консультаций, проблемных и диалоговых лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса (задачи) и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий по разделу геодезия используются приборы и методы, которые приближены к тем, которые применяются на производстве.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения практических работ и выполнения задач, которые определяет преподаватель для студента. Каждая практическая работа должна быть не только выполнена верно, но и защищена обучающимся ответом на вопрос. Перечень вопросов к защите практических работ приведен далее.

Перечень вопросов к защите практических работ

1. Что называется грубой, систематической и случайной погрешностями?
2. Перечислите свойства случайных погрешностей.
3. Что понимается по равноточными измерениями?
4. Напишите формулу простой арифметической середины.
5. Что называется вероятнейшей погрешностью?
6. Напишите и объясните формулу Бесселя для средней квадратической погрешности отдельного результата измерения.
7. Напишите и объясните формулу Ферреро для средней квадратической погрешности. Где она применяется?
8. Напишите формулу для вычисления средней квадратической погрешности функции общего вида.
9. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт.
10. Что называется планом, картой?
11. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными?
12. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты?
13. Что называется номенклатурой карт?
14. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000.
15. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны?
16. Как ориентируют карту на местности по компасу?
17. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте?
18. Что называется горизонталью?
19. Какими свойствами обладают горизонтали?
20. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах.
21. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром?
22. Как определить цену деления планиметра?
23. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра?
24. От чего зависит величина цены деления планиметра?

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Примерное содержание:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты		
Знать	Элементы геодезических разбивочных работ, способы разбивки и привязки сооружений, разграфку и номенклатуру топографических карт, способы решения задач на топографических картах и планах	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Способы разбивки сооружений 2. Перечислите элементы геодезических разбивочных работ
Уметь	Пользоваться геодезическими приборами и осуществлять вынос элементов геодезических разбивочных работ, привязку объектов съемок, решать задачи на топографических картах и планах	Примерное практическое задание для экзамена: 1. Определить номенклатуру карты масштаба 1:25000 для точки с координатами 54°49'31" с.ш., 60°22'55" в.д.
Владеть	Терминологией инженерно-геодезических изысканий, способами съемок ситуации, разбивки сооружений и привязки объектов, приемами чтения содержания топографических карт и решения задач по картам и планам	Выполнить задание: 1. На карте масштаба 1:25000 выполнить трассировку автомобильной дороги между точками А и В с заданным уклоном $i=0,0017$.
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	Основные принципы работы с геодезическим оборудованием, способы производства съемок, организации наблюдений, методы оценки точности полученных результатов	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Тахеометрическая съемка 2. Принцип выполнения съемок с помощью GNSS оборудования.
Уметь	Выполнять основные виды инженерно-геодезических изысканий, выбирать и осуществлять необходимый вид топографических съемок для конкретных условий, производить оценку результатов равнооточных и неравнооточных измерений	Примерное практическое задание для экзамена: 1. Вычислить среднеквадратическую погрешность результатов измерений каждого отдельного угла в сети треугольников микротриангуляции.
Владеть	Терминологией инженерно-геодезических изысканий и теории ошибок, основными видами и методиками производства топографических съемок, методиками оценки точности результатов геодезических измерений	Выполнить задание: 1. Для определения высоты грунтового репера №9 от фундаментальных реперов № 3, 4, 7 до определяемого репера проложено три нивелирных хода. Определить высоту этого репера по результатам трех неравнооточных измерений.
ПК-15 умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов		
Знать	Основные нормативные документы и научно-техническую документацию, их структуру и содержание	Примерные теоретические вопросы к экзамену: 1. Перечислить основные разделы инструкции по производству маркшейдерских работ. 2. Структура и содержание СП 47-13330-2012
Уметь	Пользоваться нормативной и научно-технической документацией, и применять ее для составления проектов производства геодезических работ	Примерное практическое задание для экзамена: 1. Определить содержание отчета по результатам инженерно-геодезических изысканий (топографическая съемка масштаба 1:500) в соответствии с требованиями нормативной документации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	Основными приемами работы с нормативной, научно-технической и охранной документацией	Выполнить задание: 1. Составить программу работ для выполнения инженерно-геодезических изысканий в соответствии с требованиями нормативной документации

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

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Геодезия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111205>. — Загл. с экрана.
2. Попов, В.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. — Москва : Горная книга, 2012. — 722 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66453>. — Загл. с экрана.
3. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич, Д.И. Боровский. — 3-е изд. — Москва : Горная книга, 2010. — 453 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66452>. — Загл. с экрана.
4. Ерилова, И.И. Геодезия [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.И. Ерилова. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 55 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105279>. — Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Основы геодезии и топографии: [Электронный ресурс] : учебник / Б. Н. Дьяков, В. Ф. Ковязин, А. Н. Соловьев. - М.: «Лань», 2011. - 272с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1806. — Загл. с экрана.
2. Мировые и государственные системы координат и счета времени, используемые в географии, геодезии и картографии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. Р. Идрисов, А. Ф. Николаев, С. С. Николаева. — Тюмень : ТюмГУ, 2016. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109818>. — Загл. с экрана.
3. Картография (теория картографических проекций) [Электронный ресурс] / В. В. Витковский. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 473 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/32797>. — Загл. с экрана.
4. Федотов, Г.А. Инженерная геодезия: Учебник / Г.А. Федотов - М.: Высш. шк., 2007. - 463 с. - ISBN: 5-9030-34-02-0.
5. Селиханович, В.Г. Геодезия Ч II: Учебник / В.Г. Селиханович, - М.: ООО ИД Альянс, 2006. — 544 с. - ISBN: 5-903034-02-0.
6. Хонякин, В.Н. Инженерная геодезия: уч.пособие. / В.Н. Хонякин, В.Н. Кобелькова, Н.В. Рубцов. — Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. — 143 с.
7. 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. - ISBN:5-06-004176.

в) Методические указания:

1. Хонякин В.Н. Решение задач по топографическим планам и картам. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Инженерная геодезия", «Картография с основами топографии», «Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы». — Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. — 34 с. — URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=978441>.
2. Хонякин В.Н. Чтение содержания топографических карт. Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам: "Инженерная геодезия", "Картография с основами топографии", "Основы аэрогеодезии и инженерно-геодезические работы". Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2006. — 22 с. — URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=978836>.
3. Хонякин В.Н. Определение планиметром площадей фигур на планах и картах. Лабораторная работа по дисциплинам «Инженерная геодезия» и «Картография с основами топографии». Магнитогорск: МГТУ, 2003. 23 с. — URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=978837>.
4. Рубцов Н.В. Вертикальная планировка строительной площадки. Нивелирование по квадратам. Методические указания по учебной геодезической практике для студентов

специальностей 270102, 270105, 270106, 270114. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2008. – 12 с. – URL: <https://newlms.magtu.ru/mod/resource/view.php?id=980218>.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Интернет-ресурсы:

- Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
- Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.
- Поисковая система Академия Google (Google Scholar) – URL: <https://scholar.google.ru/>.
- Информационная система – Единое окно доступа к информационным системам – URL: <http://window.edu.ru/>.
- Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <https://www1.fips.ru/>.

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593 от 20.05.2016	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный	Д-300-18 от 31.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Лаборатория геодезии и маркшейдерского дела	Специализированная мебель. 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.
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.