



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
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ

Направление подготовки (специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль/специализация) программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная _

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
23.01.2020 протокол №5

Зав. кафедрой _____ И.А. Гришин

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИГДиТ
25.02.2020 г. Протокол № 7

Председатель _____ С.Е. Гавришев

Согласовано: Зав. кафедрой Проектирования зданий и строительных конструкций

_____ В.Б. Гаврилов

Программа составлена:
доцент кафедры ГМДиОПИ, канд. техн. наук _____ Е. А. Романько

Рецензент:

директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания» ,
_____ А. А. Шекунова



Листактуализациирабочейпрограммы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 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 2021 - 2022 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 2022 - 2023 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 2023 - 2024 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 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

1Цели освоения дисциплины(модуля)

Изучение студентами состава и технологии производства геодезических работ, обеспечивающих изыскания, проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений.

2Место дисциплины(модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инженерная геодезия входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

-Математики, которая вооружает геодезию средствами анализа и методами обработки результатов измерений;

-Физики, дающие знания законов, которыми рассчитывают оптические приборы и инструменты для геодезических измерений;

-Начертательной геометрии и компьютерной графики, дающей представление о законах отображения различных объектов, в том числе и поверхности Земли;

-Информатики, дающей возможности автоматизировать многочисленные процессы геодезических работ.

А также школьных знаний астрономии, обеспечивающей геодезию необходимыми исходными данными географии, обеспечивающей правильную трактовку элементов ландшафта.

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

Учебная-изыскательская практика

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

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

Код ин	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли
ОПК-5.2	Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий и выполняет базовые операции инженерно-геодезических изысканий для строительства
ОПК-5.1	Осуществляет подготовку технического задания для инженерно-геодезических изысканий и контролирует выполнение измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

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

– контактная работа – 57,2 академических часов;

– аудиторная – 54 академических часов;

– внеаудиторная – 3,2 академических часов;

– самостоятельная работа – 15,1 академических часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

Форма аттестации – экзамен

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа		Вид самостоятельной работы	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Семинары			
1. Введение						
1.1 Определение геодезии как одной из отраслей науки о Земле.	1			самостоятельное изучение		ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.2 Форма и размеры Земли. Отвесная линия и уровенная поверхность. Геоид, квазигеоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. Расчёт размеров участка сферической поверхности Земли для обобщения её до горизонтальной плоскости.	1	1		самостоятельное изучение учебно-методической литературы		ОПК-5.1, ОПК-5.2
1.3 Понятия о плане, карте, профиле линии местности, применяемых масштабах			2/2	самостоятельное изучение	Защита лабораторной работы - Масштабы	ОПК-5.1, ОПК-5.2
Итого по разделу	2	2	2/2			
2. Применяемые в геодезии системы координат						
2.1 Астрономическая, геодезическая и географическая системы координат. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная и условная системы прямоугольных координат.	1	1		самостоятельное изучение		ОПК-5.1, ОПК-5.2

2.2Высотыточекземнойповерхности.ВлияниекривизныЗемлинаоп ределениевысотточек	1			сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итогопоразделу	2					
3.Угловыеизмерения						
3.1Классификациятеодолитов.Теодолит,осиплоскостиприбора,с оставныечасти	1		4	1 сам ост оят ель ное изу чен ие	Защиталабораторныхработ: Отсчётныеустройстватеодол итов; Поверкитеодолитов	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
3.2Способыизмерениягоризонтальныхивертикальныхуглов	12		4/ 4, И	1 сам ост оят ель ное изу чен ие уче бно	Защиталабораторныхработ: Измерениегоризонтальногоу гласпособомприёмов;Набор съёмочныхпикетовпритахео метрическойсъёмкеместност и	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
3.3Линейныеизмерения.Компарированиемерныхприборов	1			сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итогопоразделу	4		8/ 2			
4.Нивелирование						
4.1Видынивелирования.Нивелир,классификацияиустройствоприб ора,оси.	1		2/ 2 И	1 сам ост оят ель ное изу чен ие	Защиталабораторныхработ: Поверкинивелира	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
4.2Способыгеометрическогонивелирования.Погрешностигеометр ическогонивелирования.Нивелированиеповерхности	12		4/ 2 И	1 сам ост оят ель ное изу чен ие уче бно -ме	Защиталабораторныхработ: Проложениенивелирногохо давлaborаторныхусловияхс оставлениепродольногопро фильтрассыавтодороги	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
4.3Тригонометрическоенивелирование.Теориянитяногодальном ра	1			сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итогопоразделу	4		6/ 2			

5. Государственные геодезические сети							
5.1 Назначение и виды геодезических сетей: плановых и высотных	1			1	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
5.2 Схемы и методы построения, классификация, состав работ по развitiю сетей	1			1	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итого по разделу	2			2			
6. Ориентирование линий местности							
6.1 Ориентирующие углы: азимуты, румбы, дирекционные углы. Сближение меридианов. Склонение магнитной стрелки	1						ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
6.2 Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости	1						ОП К-5 .1,
Итого по разделу	2						
7. Топографические съёмки поверхности Земли							
7.1 Теодолитная съёмка. Способы съёмки ситуации	1				самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
7.2 Тахеометрическая съёмка	1			2/2 И	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
7.3 Методика обработки результатов теодолитной и тахеометрической съёмок	1				самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
7.4 Нивелирование поверхности				2	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2

7.5Аэрофотосъемка				сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
7.6Лазерное сканирование				сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
7.7СъемкиGNSS-технологиями				сам ост оят ель ное изу чен ие уче бно -ме тод иче ско й лит ера тур ы и дру гих	Выполнение и защита 1. вычислений координат вершин замкнутого теодолитного хода 2. вычислений координат вершин диагонального теодолитного хода 3. обработки журналов съемочных пикетов 4. составления плана теодолитно-тахеометрической съемки в масштабе 1:1000	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итого по разделу	2		1	2		
8. Понятие о топографических картах и планах						
8.1Разграфка и номенклатура				сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
8.2Условные знаки	1			сам ост оят ель ное изу чен ие	2/ 2 И	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
8.3Изображение рельефа				сам ост оят ель ное изу чен ие	2	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2

8.4Ориентирование				2	сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
8.5Решениезадач(измерениерасстоянийсиспользованиемпоперечн огомасштаба,определениегеографическихипрямоугольныхкоорди нат,ориентированиелиний,построениелинийзаданногоуклона,пос троениеграницыводосборногобассейнаизонызатопления,определе ниеплощадеймеханическимспособомспомощьюпланиметра)				2	сам ост оят ель ное изу чен ие уче бно -ме тод иче ско й лит ера	Выполнениеизащиталаборат орныхработ:чтениесодержан иятопографическойкарты,ре шениезадачнапланахикартах	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итогопоразделу			8/	2			
9.Геодезическиеразбивочныеработы							
9.1Элементыгеодезическихразбивочныхработ				1	сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
9.2Способыразбивкисооружений				1	сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
9.3Разбивкакруговыхкривых.Выноспикетанакривую	1			1	сам ост оят ель ное изу чен ие		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
9.4Способыпривязкисооружений				1	сам ост оят ель ное изу чен ие уче бно -ме тод	Защиталабораторнойработы :Подготовкапикетажногожу рналадляразбивкипикетажап оосиавтомобильнойдорогис круговымикривыми	ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итогопоразделу			2	2			

10. Геодезически наблюдения за смещениями и деформациями инженерных сооружений							
10.1 Общие сведения	1			1	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
10.2 Измерение горизонтальных смещений, крен сооружений				1	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итого по разделу				2			
11. Элементы теории погрешностей геодезических измерений							
11.1 Погрешности результатов измерений				0,25	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
11.2 Равноточные измерения	1			0,25	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
11.3 Неравноточные измерения				0,5	самостоятельное изучение		ОП К-5 .1, ОП К-5 .2
Итого по разделу				1			
Итого за семестр	18	36	15			экзамен	
Итого по дисциплине	18	36	15			экзамен	

5 Образовательные технологии

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

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

Лекции проходят в традиционной форме, в форме консультаций, проблемных диалогов и лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полноты учебной 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 лабораторных занятий по разделу геодезия используются приборы и методы, которые приближены к тем, которые применяются на производстве. Лабораторные работы по разделу геодезия выполняются студентами по вариантам.

Самостоятельная работа студентов направлена на освоение приёмов решения задач по камеральной обработке результатов полевых измерений с использованием современных средств и методов. Самостоятельная работа заключается в изучении учебной, учебно-методической и справочной литературы, позволяющей студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по усвоенному материалу, а также в проработке отдельных вопросов при изучении дисциплины и при подготовке к экзаменам.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлено в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Дьяков, Б. Н. Геодезия : учебник / Б. Н. Дьяков. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-5331-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139258> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Геодезия : учебник / А. Г. Юнусов, А. Б. Беликов, В. Н. Баранов, Ю. Ю. Каширкин. — 2-е изд. — Москва : Академический Проект, 2020. — 409 с. — ISBN 978-5-8291-2977-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132244> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

Стародубцев, В. И. Инженерная геодезия : учебник / В. И. Стародубцев, Е. Б. Михаленко, Н. Д. Беляев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3865-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126914> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Инженерная геодезия и геоинформатика : учебник / под редакцией С. И. Матвеева. — Москва : Академический Проект, 2020. — 484 с. — ISBN 978-5-8291-2982-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132446> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кузнецов, О. Ф. Инженерная геодезия : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148433> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О. Ф. Кузнецов. — 3-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 286 с. — ISBN 978-5-9729-0514-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148439> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Чекалин, С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие / С. И. Чекалин. — 2-е изд. — Москва : Академический Проект, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-8291-2974-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132203> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М. Я. Брын, Е. С. Богомоллова, В. А. Коугия, Б. А. Лёвин ; под редакцией В. А. Коугия. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64324> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Золотова, Е. В. Геодезия, кадастр с основами геоинформатики : учебник / Е. В. Золотова. — Москва : Академический Проект, 2020. — 532 с. — ISBN 978-5-8291-2993-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132585> (дата обращения: 07.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

Хонякин В.Н., Опалев И.И. Рабочая тетрадь по дисциплинам «Геодезия», «Геодезия и маркшейдерия» и «Инженерная геодезия» для студентов специальностей 130404, 130408, 190701, 270105, 270109, 270205. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1513523/mod_resource/content/1/Пабет%20№1-10.pdf

Хонякин В.Н., Опалев И.И. Контрольная работа по составлению совмещенного плана теодолитной и тахеометрической съемок в масштабе 1:1000 с использованием геодезического панно Г.И. Хунджуа. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1513524/mod_resource/content/1/Контрольная%20работа.pdf

Рубцов Н.В. Работа с теодолитом. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Инженерная геодезия» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270112, 270205, 130402 и направлений 2070100. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010.

https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645677/mod_resource/content/1/Работа%20с%20теодолитом.PDF

Хонякин В.Н. Работа с нивелиром. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплинам «Инженерная геодезия», «Геодезия и маркшейдерия», «Картография с основами топографии» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270112, 270205, 130402 и направлений 2070100. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645678/mod_resource/content/1/Работа%20с%20нивелиром.PDF

Хонякин В.Н. Графические работы. Методические указания по составлению совмещенного плана теодолитно-тахеометрической съемки по дисциплинам «Геодезия», «Геодезия и маркшейдерия», «Инженерная геодезия» и «Картография с основами топографии» для студентов специальностей 050103, 270102, 270105, 270106, 270109, 270301, 130402 дневной формы обучения. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 – 32с.
https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645922/mod_resource/content/1/Графические%20работы%20часть%201.%20php.pdf

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
https://newlms.magtu.ru/pluginfile.php/1645927/mod_resource/content/1/нивелирование%20по%20квадратам_compressed.pdf

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://www.mining-enc.ru/5.Горнаяэнциклопедия>
<http://www.mining-enc.ru/>

<http://www.giab-online.ru/7.Горныйинформационно-аналитическийбюллетень>
<http://www.giab-online.ru/>

<https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/12.Geomix:Программноеобеспечениеиинжиниринговыеуслугидлягорнойотрасли.Горноедело>
<https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/>

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система-Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

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

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки-Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и 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.

Специализированная аудитория геодезии и маршейдерского дела-Макеты и рабочие приборы для выполнения полевых геодезических измерений; геодезическое панно Хунджуа; геодезические столбы, в которых хранятся приборы для проведения лабораторных работ, плакаты, тематика которых соответствует выполняемым работам; набор визирных целей, которые позволяют разрабатывать варианты работ и выполнять контроль их выполнения; обучающие компьютерные программы по расчету ведомости координат, величин углов, решению прямой и обратной геодезических задач и др.; плакаты: работа с теодолитом, работа с нивелиром, контрольная работа.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Аудиторная самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде работы с приборами, инструментами при выполнении измерений, вычислений и решении графических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде самостоятельного изучения материала по заданной тематике, выполнения контрольных домашних заданий с консультациями преподавателя.

Перечень вопросов для проверки остаточных знаний студентов

1. Наука «Геодезия», задачи.
2. Дисциплины, составляющие науку «Геодезия».
3. Фигура и размеры Земли.
4. Системы координат, применяемые в геодезии.
5. Астрономическая система координат.
6. Геодезическая система координат.
7. Равноугольная (конформная) поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера, ее свойства.
8. Зональная система прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.
9. Ориентирование линий местности, ориентирные углы.
10. Истинный азимут, сближение меридианов.
11. Магнитный азимут, склонение магнитной стрелки.
12. Дирекционные углы и румбы линий местности.
13. Зависимость между ориентирными углами.
14. Прямая геодезическая задача. Вывод формул и применение.
15. Обратная геодезическая задача. Вывод формул и применение.
16. Как определить наименьшее деление поперечного масштаба?
17. Что называется ценой деления лимба?
18. Что называется горизонтальным проложением?
19. Что называется точностью масштаба плана или карты?
20. Принципы измерения горизонтального угла.
21. Теодолит, схема устройства, части теодолита.
22. Лимб и алидада. Эксцентриситет алидады.
23. Отсчетные устройства теодолитов.
24. Зрительные трубы геодезических приборов, компоновка, основные оси.
25. Сетка нитей. Параллакс сетки нитей.
26. Уровни геодезических приборов: назначение, виды.
27. Уровни геодезических приборов: устройство.
28. Порядок измерения вертикального угла.
29. Увеличение зрительной трубы. Метод определения.
30. Поле зрения зрительной трубы. Метод определения.
31. Типы теодолитов и их классификация.
32. Инструментальные погрешности приборов.
33. Поверки и юстировка теодолита.
34. Способы измерения горизонтальных углов.
35. Порядок измерения горизонтального угла способом приемов.
36. Тахеометрическая съемка
37. Измерение длин линий, приборы.
38. Компарирование мерных приборов.
39. Теория нитяного дальномера.
40. Полевой способ определения коэффициента нитяного дальномера.
41. Измерение расстояний стальной мерной лентой.
42. Приведение к горизонту линий, измеренных стальной мерной лентой.
43. Нивелирование, задачи и виды.
44. Что принято за нуль абсолютных высот в России?

45. Геометрическое нивелирование вперед
46. Геометрическое нивелирование из середины
47. Проложение нивелирного хода между двумя реперами
48. Работа на станции при проложении нивелирного хода.
49. Что такое высотная невязка и как она исключается?
50. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение, точность.
51. Государственная плановая геодезическая основа России.
52. Методы построения плановых геодезических сетей.
53. Деление на классы плановых геодезических сетей.
54. Государственная высотная (нивелирная) сеть России.
55. Схема, порядок построения, классификация государственной высотной сети.
56. Создание опорных пунктов на поверхности.
57. Расчет пикетажных наименований основных точек по оси трассы
58. Перечислите основные элементы круговой кривой

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

1. Что называется масштабом плана или карты?
2. Что называется численным масштабом плана или карты?
3. Перечислите стандартные численные масштабы топографических карт.
4. Расскажите принцип построения поперечного масштаба.
5. Приведите формулу наименьшего деления поперечного масштаба.
6. Что называется графической точностью?
7. Что называется точностью масштаба плана или карты?

Лабораторная работа № 2

1. Перечислите типы отсчетных устройств теодолитов.
2. Что называется ценой деления лимба?
3. Перечислите основные правила обращения с теодолитом.
4. Что называется эксцентриситетом алидады?

Лабораторная работа № 3

1. Расскажите о последовательности измерения горизонтального угла способом приемов.
2. Почему горизонтальные углы измеряют при двух положениях вертикального круга?
3. Как учесть влияние центрировки и редукции на измеренный горизонтальный угол?
4. Почему недопустимо наводить зрительную трубу на Солнце без светофильтра?

Лабораторная работа № 4

1. Для какой цели служит теодолит?
2. Назовите типы теодолитов.
3. Назовите части теодолита.
4. Перечислите основные оси и плоскости теодолита и их взаимное расположение.
5. Что называется визирной и оптической осями зрительной трубы?
6. Из каких оптических компонентов состоят зрительные трубы с внутренним фокусированием?
7. Как подготовить зрительную трубу для наблюдений?
8. Как устранить параллакс сетки нитей зрительной трубы?
9. Что называется увеличением зрительной трубы и как оно определяется?
10. Что называется полем зрения зрительной трубы и как оно определяется?
11. Что является осью цилиндрического и круглого уровней?
12. Что понимают под чувствительностью уровня?
13. Перечислите условия поверки теодолита.
14. Как выполнить основную поверку теодолита и юстировку уровня при алидаде горизонтального круга?

Лабораторная работа № 5

1. Как ориентировать лимб горизонтального круга по линии местности?
2. Порядок работы на станции при наборе съемочных пикетов в процессе тахеометрической съемки местности.

3. Что называется местом нуля вертикального круга, как оно определяется и по каким формулам вычисляется?
4. Что называется углом наклона линии визирования и по каким формулам он вычисляется?
5. Как определяется коэффициент нитяного дальномера полевым способом?
6. По какой формуле вычисляется горизонтальное проложение линии, измеренной нитяным дальномером?
7. Что называется абсолютной, условной и относительной высотами?
8. Напишите формулы вычисления превышений, определяемых тригонометрическим нивелированием.

Лабораторная работа № 6

1. Расскажите о порядке работы на станции при проложении нивелирного хода.
2. Что называется разностью пятков (разностью высот нолей) нивелирной рейки?
3. Какое допускается колебание разности пятков и превышений на станции?
4. Какие точки нивелирного хода называют связующими и промежуточными?
5. По какой формуле вычисляется допустимая невязка нивелирного хода?
6. Что называется уклоном линии местности и по каким формулам он вычисляется?

Лабораторная работа № 7

1. Что называется поверкой и юстировкой технических средств измерений?
2. Перечислите условия проверок нивелира НЗ.
3. Как выполняется основная поверка нивелира НЗ?
4. Перечислите части нивелира НЗ.
5. Для чего у нивелира предназначен элевационный винт?
6. Как привести в отвесное положение ось вращения нивелира?

Лабораторная работа № 8

1. Что называется пикетом, плюсовой точкой?
2. Перечислите элементы круговой кривой и главные точки на кривой.
3. Назовите способы разбивки круговой кривой.
4. Как выполняется детальная разбивка закруглений способом прямоугольных координат?
5. Что называется профилем линии местности?
6. Что понимают под рабочей отметкой и как ее вычислить?

Лабораторная работа № 10

1. Перечислите численные масштабы топографических планов и карт.
2. Что называется планом, картой?
3. Какие условные знаки называются масштабными и внемасштабными?
4. Чем ограничена рамка трапеции топографической карты?

Лабораторная работа № 11

1. Что называется номенклатурой карт?
2. Объясните порядок образования номенклатуры карты масштаба 1 : 10 000.
3. Как вычислить по карте долготу осевого меридиана зоны?
4. Как ориентируют карту на местности по компасу?
5. Как определить истинный азимут и дирекционный угол линии по карте?
6. Что называется горизонталью?
7. Какими свойствами обладают горизонтали?

Лабораторная работа № 12

1. Назовите способы определения площадей фигур на планах и картах.
2. Какие имеются способы определения площадей фигур планиметром?
3. Как определить цену деления планиметра?
4. Что называется абсолютной и относительной ценой деления планиметра?
5. От чего зависит величина цены деления планиметра?

Вопросы к экзамену по дисциплине «Инженерная геодезия»

1. Геодезия как наука, ее задачи. Связь с другими дисциплинами.
2. Основная уровенная поверхность. Геоид. Эллипсоид. Референц-эллипсоид.
3. Системы координат, применяемые в геодезии.
4. Система астрономических координат.

5. Система геодезических координат.
6. Система географических координат.
7. Местная система прямоугольных координат.
8. Зональная система координат в проекции Гаусса-Крюгера.
9. Углы ориентирования.
10. Прямая и обратная геодезическая задача.
11. Угловые измерения.
12. Классификация и устройство теодолитов.
13. Оси и плоскости теодолита.
14. Лимб. Алидада, эксцентриситет алидады.
15. Зрительная труба.
16. Цилиндрический уровень.
17. Способы измерения горизонтальных углов.
18. Вертикальный круг теодолита. Измерение вертикальных углов.
19. Теория нитяного дальномера. Измерение наклонных линий.
20. Линейные измерения.
21. Государственные геодезические сети. Виды геодезических сетей.
22. Государственная плановая геодезическая сеть.
23. Нивелирование. Виды нивелирования.
24. Классификация и устройство нивелиров.
25. Нивелирные рейки, знаки.
26. Сущность геометрического нивелирования.
27. Виды геометрического нивелирования.
28. Тригонометрическое нивелирование.
29. Государственная высотная геодезическая сеть.
30. Масштабы. Виды, особенности построения поперечного масштаба.
31. Измерение горизонтального угла способом приемов. Суть способа, порядок выполнения.
32. Поверки теодолита. Условия всех поверок, порядок выполнения основной поверки.
33. Поверки нивелира. Условия всех поверок, порядок выполнения основной поверки.
34. Тахеометрическая съемка поверхности. Суть, порядок выполнения.
35. Передача высоты на дно глубокого котлована.
36. Определение высоты и крена инженерного сооружения башенного типа.
37. Построение на местности горизонтального угла.
38. Вынос на местности линии проектной длины.
39. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью теодолита).
40. Вынос на местности линии заданного уклона (с помощью нивелира).

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Согласно учебному плану подготовки инженеров специальности 08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений предусмотрена промежуточная аттестация в форме экзамена. Для его получения необходимо защитить верно выполненные лабораторные работы. Перечень вопросов для защиты работ приведен далее.

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

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
ОПК-5 – Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли;		
ОПК-5.1	Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий и выполняет базовые измерения инженерно-геодезических изысканий для строительства	1. Наука «Геодезия», краткая история развития. Дисциплины, составляющие науку «Геодезия». 2. Фигура (основная уровенная поверхность, геоид, квазигеоид, эллипсоид, референц-эллипсоид) и размеры Земли. 3. Системы координат применяемые в геодезии. 4. Геодезическая и астрономическая системы координат. 5. Система географических координат. Местная система прямоугольных координат. 6. Зональная прямоугольная система координат Гаусса-Крюгера. 7. Ориентирование линий местности. Истинный и магнитный азимуты. Дирекционные углы и румбы линий местности. 8. Прямая и обратная геодезические задачи. Вывод формул, применение. 9. Государственные геодезические сети. Методы создания. 10. Государственные плановые геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей. 11. Государственные высотные геодезические сети. Знаки для закрепления геодезических сетей. 12. Знаки для закрепления геодезических сетей. Каталоги координат и высот пунктов ГГС. 13. Понятие о карте, плане, условных знаках, масштабах, номенклатуре и разграфке топокарт. 14. Задачи, решаемые на топографических картах. 1. Угловые измерения. Классификация и типы теодолитов. Теодолит, часть теодолита. 2. Лимб и алидада. Эксцентриситет алидады, исключение его влияния на отсчет по лимбу. 3. Зрительные трубы геодезических приборов. Отсчетные устройства. Сетка нитей. Параллакс сетки нитей. Оси в зрительной трубе. 4. Уровни геодезических приборов.

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		Назначение, устройство, оси. Цена деления уровня, чувствительность. 5. Вертикальный круг теодолита. Измерение вертикальных углов. Вывод формул места нуля (МО) и угла наклона (v). 6. Поверки и юстировка теодолита. 7. Способы измерения горизонтальных углов. 8. Порядок измерения горизонтального угла способом приемов. 9. Линейные измерения, приборы. Компарирование мерных приборов. 10. Теория нитяного дальномера. 11. Топографическая съемка поверхности Земли. 12. Нивелирование и его виды. 13. Тригонометрическое нивелирование. Вывод основных формул, применение. 14. Геометрическое нивелирование, способы, вывод формул. 15. Поверки и юстировка нивелира с уровнем при зрительной трубе (НЗ). 16. Порядок работы на станции при продолжении нивелирного хода. Продольное инженерно-техническое нивелирование (трассирование). 17. Нивелирование поверхности. Основные способы, их характеристика. 15. Элементы разбивочных работ. Перенесение в натуру горизонтального угла, расстояния, высотной отметки. 16. Способы перенесения в натуру точек и осей сооружений. 17. Круговая кривая. Элементы, главные точки. Формулы. 18. Детальная разбивка круговых кривых. Основные способы, их реализация и характеристика. 19. Общие сведения о геодезических съемках. Виды съемок. 20. Горизонтальная съемка ситуации местности. 21. Способы съемки подробностей. 22. Тахеометрические съемки местности 23. Аэрофотосъемка. Основные виды, их краткая характеристика, результаты и область применения. 24. Лазерное сканирование. Основные виды, их краткая характеристика и результаты. 25. Съемки с использованием GNSS-технологий. Суть, основные технологии, погрешности. 26. Наблюдения за деформациями оснований зданий и сооружений. Классификация деформаций, их причины. Параметры.

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
		характеризующие деформации оснований. 27. Основные способы наблюдений за деформациями.
ОПК-5.2	Осуществляет выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий и выполняет базовые операции инженерно-геологических изысканий для строительства	Для заданных исходных данных: 1. Произвести измерения горизонтальных и вертикальных углов, превышений. 2. Выполнить поверки геодезических инструментов, знать особенности выполнения юстировок. 3. Произвести обработку результатов и уравнивание теодолитной съемки, расчет координат вершин теодолитного хода. 4. Произвести обработку результатов и уравнивание высотных измерений. 5. Выполнить тахеометрическую съемку, произвести обработку результатов. 6. Произвести математическую обработку результатов исследований 7. Определить прямоугольные и географические координаты заданных точек на топографических картах масштабов М 1:25 000, М 1:10 000 8. Составить топографический план по результатам съемок 9. Решить прямую и обратную геодезические задачи. Для заданных исходных данных: 1. Произвести измерения горизонтальных и вертикальных углов, превышений. 2. Выполнить поверки геодезических инструментов, знать особенности выполнения юстировок. 3. Произвести обработку результатов и уравнивание теодолитной съемки, расчет координат вершин теодолитного хода. 4. Произвести обработку результатов и уравнивание высотных измерений. 5. Выполнить тахеометрическую съемку, произвести обработку результатов. 6. Произвести математическую обработку результатов исследований 7. Определить прямоугольные и географические координаты заданных точек на топографических картах масштабов М 1:25 000, М 1:10 000 8. Составить топографический план по результатам съемок 9. Решить прямую и обратную геодезические задачи.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инженерная 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.