

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы геотехники

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01, Строительство

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) Промышленное и гражданское строительство

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

удалить ненужные варианты

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетных
единиц(ы)

Кафедра Техническая механика

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 31.03_2023 г. № 02/23

Заведующий кафедрой

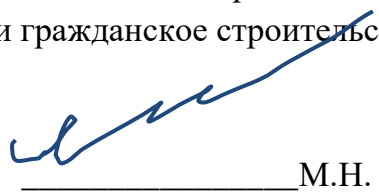

_____ М.Н. Каракулов

_____ 31.03 _____ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»


_____ М.Н. Каракулов

_____ 31.03 _____ 2023 г.

Руководитель образовательной программы


_____ М.Н. Каракулов

_____ 31.03 _____ 2023 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Основы геотехники
Направление подготовки (специальность)	08.03.01 «Строительство»
Направленность (профиль/программа/специализация)	Промышленное и гражданское строительство
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	3 з.е. / 108 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является ознакомление студента с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-4.1 - Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности; ОПК-4.2 - Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве; ОПК-6.1 - Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование; ОПК-6.2 - Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения; ОПК-6.9 - Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение); ОПК-6.13 - Оценка устойчивости и деформируемости оснований здания
Содержание дисциплины	Основные понятия курса, цели и задачи

<i>(основные разделы и темы)</i>	<p>курса.</p> <p>Физическая природа грунтов.</p> <p>Основные закономерности механики грунтов.</p> <p>Теория распределения напряжений в массивах грунтов.</p> <p>Прочность и устойчивость грунтовых массивов.</p> <p>Давление грунтов на ограждения.</p> <p>Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений</p>
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	Зачёт с оценкой

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины является ознакомление студента с формированием напряженно-деформированного состояния грунтового массива в зависимости от действующих внешних факторов

Задачи дисциплины:

- ознакомить студента с полевыми и лабораторными методами определения физико-механических свойств грунтов.
- ознакомить с основными методами расчета деформаций, прочности и устойчивости грунтов, а также давления грунтов на ограждающие конструкции.

2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы

Знания, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п	Знания
1	Базовые понятия по геотехнике
2	Определение основных свойств и показателей грунтов
3	Определение осадок оснований и фундаментов

Умения, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п	Умения
1	Анализировать инженерные условия строительной площадки
2	Оценивать влияние различных геологических условий на основания

Навыки, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

№п/п	Навыки
1	Владение основными положениями нормативной литературы
2	Принятие решений по возможности строительства зданий и сооружений в соответствующей инженерной обстановке строительной площадки

Компетенции, приобретаемые в ходе освоения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания	Умения	Навыки
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-	ОПК-4.1 - Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;	1	1	1
	ОПК-4.2 - Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям,	1,2	1,2	1

коммунального хозяйства	сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;			
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1 - Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;	2,3	1,2	1,2
	ОПК-6.2 - Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения;	2,3	1,2	1,2
	ОПК-6.9 - Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	2,3	1,2	1,2
	ОПК-6.13 - Оценка устойчивости и деформируемости оснований здания	2,3	1,2	1,2

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе(ах) в 3 семестре(ах).

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): инженерная геология, строительная механика, химия, высшая математика, физика

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): основания и фундаменты, архитектура зданий

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплин

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы					СРС	Содержание самостоятельной работы
				контактная				СРС		
				лек	пр	лаб	КЧА			
1	2	3	3	5	6	7	8	9	10	

1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	16	3	4	-	2	-	10	изучение теоретического материала
2	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	21	3	6	-	3	-	12	изучение теоретического материала
3	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	23	3	8	-	3	-	12	изучение теоретического материала
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений	24	3	8	-	4	-	12	изучение теоретического материала
5	Проектирование оснований	22	3	6	-	4	-	12	изучение теоретического материала
6	Зачет с оценкой	2	3	-	-	-	0,4	1,6	зачет проводится в устной или письменной форме по билетам
	Итого:	108		32		16	0,4	59,6	

4.2 Содержание разделов курса и формируемых в них компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	ОПК-4.1 ОПК-4.2	1,2	1,2	1	Контрольная работа №1 Лабораторная работа №1
2	Теория распределения напряжений в	ОПК-6.1, ОПК-6.2	2,3	1,2	1,2	Контрольная работа №2 Лабораторная работа №2

	массивах грунтов					
3	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	ОПК-6.9, ОПК-6.13	2,3	1,2	1,2	Контрольная работа №3 Лабораторная работа №3
4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений	ОПК-6.9, ОПК-6.13	2,3	1,2	1,2	Контрольная работа №4 Лабораторная работа №4
5	Проектирование оснований	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.9, ОПК-6.13	2,3	1,2	1,2	Контрольная работа №5 Лабораторная работа №5

4.3 Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекций	Трудоемкость (час)
1	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов	Основные понятия курса, цели и задачи курса, физическая природа грунтов. Задачи механики грунтов. Состав и строение грунтов и взаимодействие компонентов грунта. Классификационные показатели грунтов. Связь физических и механических характеристик грунтов.	4
2	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Теория распределения напряжений в массивах грунтов. Основные положения. Определение напряжений по подошве фундаментов. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Определение напряжений в массиве грунтов от действия собственного веса.	6
3	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения. Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.	8

4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений. Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Практические методы расчёта осадок оснований во времени.	8
5	Проектирование оснований	Проектирование оснований. Исследование оснований. Общие рекомендации по проектированию	6
	Всего		32

4.4 Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

Практические работы учебным планом не предусмотрены

4.5 Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час)
1	1	Основные закономерности геотехники	2
2	2	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	3
3	3	Прочность и устойчивость грунтовых массивов, давление грунтов на ограждения	3
4	4	Деформации грунтов и расчёт осадок оснований сооружений	4
5	5	Проектирование оснований	4
	Всего		16

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся:

– контрольные работы:

1. Классификационные показатели грунтов
2. Прочность грунтов
3. Определение напряжений в грунтовом массиве

4. Критические нагрузки на грунты основания

5. Исследование оснований

– защиты лабораторных работ;

Примечание: оценочные материалы (типовые варианты тестов, контрольных работ и др.) приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Черныш, А. С. Механика грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. С. Черныш, Н. Н. Оноприенко, А. О. Лютенко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 129 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57589.html>

2. Догадайло, А. И. Механика грунтов. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. И. Догадайло, В. А. Догадайло. — Электрон. текстовые данные. — М. : Юриспруденция, 2012. — 191 с. — 978-5-9516-0476-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8077.html>

3. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб.пособие для строит. спец. вузов /С.Б.Ухов,В.В.Семенов,В.В.Знаменский и др.; Под ред. С.Б.Ухова.-2-е изд.,перераб.и доп.-М.:Высш.школа, 2002.-566с.

б) Дополнительная литература

1. Мангушев, Р. А. Механика грунтов. Решение практических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. А. Мангушев, Р. А. Усманов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 111 с. — 978-5-9227-0409-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19012.html>

2. Мангушев Р.А.(ответств.за изд.),Карлов В.Д.,Сахаров И.И. Механика грунтов: учебник.-М.: Издательство АСВ, 2015.-256с

в) Методические указания:

1. Механика грунтов [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов бакалавриата всех форм обучения, осваивающих образовательные программы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / сост. Л. И. Черкасова, Д. Ю. Чунюк, И. М. Юдина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 32 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57043.html>

г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет:

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>.
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS.
3. Национальная электронная библиотека – <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека – <http://www.wdl.org/ru/>.
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science – <http://webofscience.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru/defaultx.asp>.
7. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>.

д) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Пакет Microsoft Office 2016.
ANSYS Academic Teaching Mechanical and CFD
ANSYS Academic SpaceClaim Tools

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия (*при наличии*).

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации – *при необходимости*).

2. Практические занятия (*при наличии*).
3. Лабораторные работы (*при наличии*).

Для лабораторных занятий используются аудитория №311. Парты, стол преподавателя, доска аудиторная, проектор, компьютер. Ноутбук. Интерактивная система WH-83S4/X305ST/MS-75S/SPS-619/HDMI 10m. Макеты зданий.

Самостоятельная работа (*при наличии*).

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- библиотека ВфИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд.224);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.221).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

**Приложение к рабочей программе
дисциплины (модуля)**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

**Оценочные средства
по дисциплине**

_____ **Основы геотехники** _____
наименование – полностью

направление (специальность) _____ **08.03.01, Строительство** _____
код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) _____ **Промышленное и гражданское строительство** _____
наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная, очно-заочная, заочная _____
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: _____ 3 _____ зачетных
единиц(ы)

1. Оценочные средства

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п. 2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций, представлены ниже.

№ п/п	Коды компетенции и индикаторов	Результат обучения (знания, умения и навыки)	Формы текущего и промежуточного контроля
1	ОПК-4.1 - Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности;	З1: Базовые понятия по геотехнике У1: Анализировать инженерные условия строительной площадки Н1: Владение основными положениями нормативной литературы	Контрольная работа №1 Лабораторная работа №1 Зачёт
2	ОПК-4.2 - Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве;	З1: Базовые понятия по геотехнике З2: Определение основных свойств и показателей грунтов У1: Анализировать инженерные условия строительной площадки У2: Оценивать влияние различных геологических условий на основания Н1: Владение основными положениями нормативной литературы	Контрольная работа №1 Лабораторная работа №1 Зачёт
3	ОПК-6.1 - Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;	З2: Определение основных свойств и показателей грунтов З3: Определение осадок оснований и фундаментов У1: Анализировать инженерные условия строительной площадки У2: Оценивать влияние различных геологических условий на основания Н1: Владение основными положениями нормативной литературы Н2: Принятие решений по возможности строительства зданий и сооружений в	Контрольная работа №2 Лабораторная работа №2 Контрольная работа №5 Лабораторная работа №5 Зачёт

		соответствующей инженерной обстановке строительной площадки	
4	ОПК-6.2 - Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения;	32: Определение основных свойств и показателей грунтов 33: Определение осадок оснований и фундаментов У1: Анализировать инженерные условия строительной площадки У2: Оценивать влияние различных геологических условий на основания Н1: Владение основными положениями нормативной литературы Н2: Принятие решений по возможности строительства зданий и сооружений в соответствующей инженерной обстановке строительной площадки	Контрольная работа №2 Лабораторная работа №2 Контрольная работа №5 Лабораторная работа №5 Зачёт
5	ОПК-6.9 - Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	32: Определение основных свойств и показателей грунтов 33: Определение осадок оснований и фундаментов У1: Анализировать инженерные условия строительной площадки У2: Оценивать влияние различных геологических условий на основания Н1: Владение основными положениями нормативной литературы Н2: Принятие решений по возможности строительства зданий и сооружений в соответствующей инженерной обстановке строительной площадки	Контрольная работа №3 Лабораторная работа №3 Контрольная работа №4 Лабораторная работа №4 Контрольная работа №5 Лабораторная работа №5 Зачёт
6	ОПК-6.13 - Оценка устойчивости и деформируемости оснований здания	32: Определение основных свойств и показателей грунтов 33: Определение осадок оснований и фундаментов У1: Анализировать инженерные условия строительной площадки У2: Оценивать влияние различных геологических условий на основания Н1: Владение основными	Контрольная работа №3 Лабораторная работа №3 Контрольная работа №4 Лабораторная работа №4 Контрольная работа №5 Лабораторная

		положениями нормативной литературы Н2: Принятие решений по возможности строительства зданий и сооружений в соответствующей инженерной обстановке строительной площадки	работа №5 Зачёт
--	--	---	--------------------

Формы промежуточной аттестации: зачет.

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: зачет с оценкой

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения зачета:

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Задачи курса геотехники	Предмет геотехника. Основные задачи курса
2	Структура и текстура грунта	Структура и текстура грунта, структурная прочность и связи в грунте
3	Модель сплошной однородной деформируемой среды	Раскрыть понятия: элементарного объема грунта, изотропного тела. Требования к образцу для испытания грунтов
4	Физические характеристики грунтов	Какие физические характеристики грунта определяются лабораторным путём (способы их определения)
5	Строительная классификация грунтов	Привести строительную классификацию грунтов
6	Связь физических и механических характеристик грунтов	Выявить связь между физическими и механическими характеристиками грунтов
7	Расчетное сопротивление	Что такое условное расчетное сопротивление R_0 ? Как определяется
8	Прибор одометр	Для чего служит одометр? Схема одометра. Как производится нагружение образца и измерение его деформаций в одометре? Анализ компрессионных кривых
9	Компрессионная кривая	Дать определение компрессии, построение компрессионной кривой. При каком условии зависимость между напряжениями и деформациями можно принимать линейной
10	Деформационные характеристики грунтов	Деформационные характеристики грунтов. Дать определение. Какие параметры деформируемости определяют по компрессионной кривой (написать формулы)
11	Модуль общей линейной деформации	Понятие модуля общей линейной деформации. В каких расчетах используется модуль общей линейной деформации.
12	Водопроницаемость	Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной

	грунтов	фильтрации
13	Сдвиг	Сопротивление сдвигу при сложном напряженном состоянии. Теория прочности Кулона-Мора
14	Прочность грунтов	Что такое прочность грунтов. Трение и сцепление в грунтах. Чем вызывается сопротивление грунта срезу
15	Прибор одноплоскостного среза	. Каким образом определяются характеристики прочности в приборе одноплоскостного среза

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: контрольная работа

Представление в ФОС: набор заданий

Варианты заданий:

Построение эпюр напряженно-деформируемого состояния грунтов

Задание (по вариантам):

По вариантам заданий рассчитать основные показатели грунтов, и в зависимости от вида и интенсивности нагрузок построить эпюры напряженно-деформируемого состояния грунтов.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: лабораторная работа

Представление в ФОС: набор заданий

Варианты заданий:

Построение инженерно-геологического разреза по буровым скважинам

Задание:

Построить геологический разрез по линии, указанной в соответствующем варианте, с использованием геологической карты, стратиграфической колонки и описания буровых скважин. Охарактеризовать в общих чертах историю геологического развития района, вытекающую из анализа стратиграфической колонки и разреза (см. рис.1)

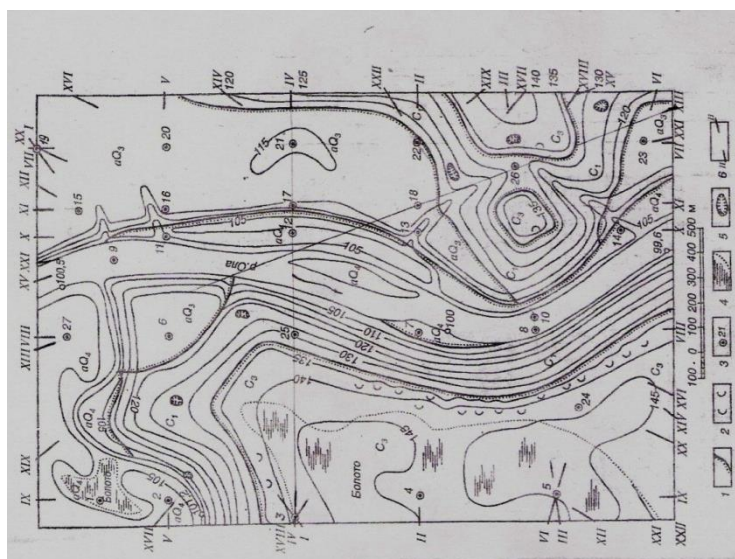


Рисунок 1

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся всех контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	Контрольная работа №1, Лабораторная работа №1	11	20
2	Контрольная работа №2, Лабораторная работа №2	11	20
3	Контрольная работа №3, Лабораторная работа №3	11	20
4	Контрольная работа №4, Лабораторная работа №4	11	20
5	Контрольная работа №5, Лабораторная работа №5	11	20

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
Контрольная работа	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом.</p> <p>Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p> <p>На защите контрольной работы даны правильные ответы не менее чем</p>

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
	на 50% заданных вопросов
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполнена в полном объеме; Представлен отчет, содержащий необходимые расчеты, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом при защите практической работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«зачтено»	85-100
«не зачтено»	43-84

Оценка	Набрано баллов
«отлично»	90-100
«хорошо»	75-89
«удовлетворительно»	50-74
«неудовлетворительно»	>50

Если сумма набранных баллов менее 43 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 43 до 84 баллов – обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету с оценкой включает 2 теоретических вопроса и 1 практических заданий (задач).

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы.

Время на подготовку: 45 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки:

Оценка	Критерии оценки
«зачтено»	Обучающийся демонстрирует знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы, умеет применять его при выполнении конкретных заданий, предусмотренных программой дисциплины
«не зачтено»	Обучающийся демонстрирует значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать

	необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала, владение основной литературой, рекомендованной в программе, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине