

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. А. Барановская

**МЕЛИОРАЦИЯ С ОСНОВАМИ ГЕОДЕЗИИ
И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА**

Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы
для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
35.03.04 Агрономия

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2025

УДК 528.2/3:528.4:528.5:528.9:528.01/.06:528.02

Рецензент

кандидат технических наук, доцент, зам. директора Института агроинженерии
и пищевых систем ФГБОУ ВО «КГТУ» по основной образовательной
деятельности, доцент кафедры технологии продуктов питания
М. Н. Альшевская

Барановская, Е. А.

Мелиорация с основами геодезии и землеустройства: учеб.-методич.
пособие по выполнению расчетно-графической работы для студ. бакалавриата
по напр. подгот. 35.03.04 Агрономия / Е. А. Барановская. – Калининград: Изд-во
ФГБОУ ВО «КГТУ», 2025. – 26 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению расчетно-графической
работы по дисциплине «Мелиорация с основами геодезии и землеустройства»
представлены учебно-методические рекомендации по содержанию, структуре и
оформлению, выбору темы и защите расчетно-графической работы, критерии и
нормы оценки, вопросы для самоконтроля для студентов очной (заочной)
формы обучения.

Табл. 3, список литературы – 26 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опублико-
ванию кафедрой агрономии и агроэкологии 20 марта 2025 г., протокол № 8

Учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической
работы рекомендовано к изданию в качестве локального электронного
методического материала методической комиссией Института агроинженерии и
пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический
университет» 31 марта 2025 г., протокол № 3

УДК 528.2/3:528.4:528.5:528.9:528.01/.06:528.02

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2025 г.
© Барановская Е. А., 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ, НАПИСАНИЯ И СДАЧИ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ, СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	8
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ЗАДАНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	16
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ. КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ.....	19
5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	25

ВВЕДЕНИЕ

Расчетно-графическая работа (РГР) является обязательным элементом самостоятельной работы студента. РГР выполняется по теме «Проект вертикальной планировки территории сельскохозяйственных земель» и является самостоятельной работой студента.

Целью РГР является формирование умений и навыков выполнения расчета объемов грунта при вертикальной планировке поверхности сельскохозяйственных земель.

Студент на основе выданных преподавателем материалов и научно-технических источников должен решить следующие задачи:

- изучить данные нивелирования поверхности земли по квадратам с целью решения задачи по вертикальной планировке (по варианту);
- рассчитать отметку линии нулевых работ;
- вычислить объемы земляных работ при вертикальной планировке поверхности;
- составить схему перемещения грунта при вертикальной планировке поверхности сельскохозяйственных угодий.

В результате выполнения расчетно-графической работы обучающийся должен:

Знать:

- основные виды мелиораций, типы агромелиоративных ландшафтов;
- требования сельскохозяйственных культур к водному режиму почвы; способы определения влажности почвы и ее регулирования;
- устройства, назначение и принцип работы осушительных и оросительных систем; мероприятия по сохранению экологической устойчивости агро-мелиоративных ландшафтов;
- основные составные части земельного кадастра для агроэкологической оценки земель сельскохозяйственного назначения и рационального землепользования, определения оптимальных размеров и контуров полей на местности.

Уметь:

- определять соответствие требований сельскохозяйственных культур почвенным условиям;
- планировать размещение сельскохозяйственных культур на территории землепользования в соответствии с агроландшафтными условиями;
- пользоваться геодезическими приборами при проведении землеустройства, определении контуров полей на местности;
- составлять проект внутрихозяйственного землеустройства с целью разработки рекомендаций по рациональному использованию земель, оптимальному размещению угодий и севооборотов, для высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники, рациональной организации производства сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности.

Владеть:

- методами расчета водного баланса почв;
- методами регулирования водно-воздушного режима почв;
- навыками подготовки данных для обработки и составления землеустроительного проекта;
- методами проектирования землеустроительных работ с учетом территориальных особенностей.

1 ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ, НАПИСАНИЯ И СДАЧИ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Дисциплины, по которым предусмотрено выполнение расчетно-графических работ, определяются рабочими учебными планами.

Сроки написания и защиты расчетно-графической работы определяются графиком учебного процесса. Преподаватель сообщает студентам эти сроки в начале семестра. Крайний срок предоставления расчетно-графической работы на проверку устанавливает научный руководитель, но не позднее окончания теоретического обучения в семестре.

Законченная и оформленная в соответствии с установленными требованиями расчетно-графическая работа сдается на кафедру, где регистрируется в специальном журнале (Журнал учета курсовых работ (проектов), РГР) и передается научному руководителю на проверку.

Научный руководитель оценивает и проверяет работу в срок от трех до пяти рабочих дней с момента ее получения.

После проверки работа возвращается автору для доработки, если у научного руководителя есть замечания по расчетно-графической работе.

Правильно выполненная и оформленная расчетно-графическая работа допускается к защите. Защита состоит из ответов на вопросы студентом по теме работы в течение 5–7 мин. Студент должен: логично построить сообщение о выполненной работе, обосновать выводы и предложения; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; показать самостоятельность выполнения работы; дать правильные ответы на вопросы.

Защита расчетно-графической работы может проводиться в форме публичного выступления в учебной группе или собеседования с преподавателем.

Студент обязан соблюдать все указанные сроки сдачи работы на проверку и ее защиты. Правила оформления работы должны быть соблюдены в полном объеме.

После защиты окончательно доработанную и правильно оформленную расчетно-графическую работу с оценкой и подписью руководителя и нормоконтролера (при наличии) необходимо сдать на кафедру для хранения.

В процессе написания расчетно-графической работы условно можно выделить три этапа:

I Начальный этап:

- 1) Выбор и корректировка темы.
- 2) Сбор и обработка данных.

II Этап написания непосредственно самой работы:

- 1) Изучение обработанных данных, корректировка плана.
- 2) Формулирование введения к работе с указанием актуальности, цели, задач, теоретико-методологической основы, эмпирической базы.
- 3) Написание текста работы (проекта).

4) Формулирование основных выводов по проекту и написание на их основе заключения.

5) Предоставление полученного проекта научному руководителю для проверки.

III Заключительный этап:

1) Доработка текста в соответствии с замечаниями научного руководителя.

2) Оформление работы согласно указанным требованиям.

3) Повторная сдача работы научному руководителю для окончательной проверки, определения предварительной оценки работы.

4) Предоставление расчетно-графической работы на кафедру для проверки правильности оформления работы и ее регистрации. После чего работа возвращается автору для доработки, если у нормоконтролера (преподавателя, ведущего дисциплину) есть замечания по оформлению.

5) Подготовка к защите РГР и защита.

6) Сдача окончательно доработанного и правильно оформленного проекта с оценкой и подписью руководителя работы и нормоконтролера после защиты на кафедру для хранения.

Выполненная и защищенная с положительной оценкой расчетно-графическая работа является допуском к экзамену по учебной дисциплине.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ, СТРУКТУРЕ И ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Структура и содержание расчетно-графической работы должны соответствовать предъявляемым требованиям и методикам. Оформление РГР должно соответствовать требованиям, изложенным в методическом пособии: Терещенко С.А. Учебно-методическое пособие по оформлению курсовых работ для студентов высших учебных заведений очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлениям бакалавриата «Агрономия», «Агрохимия и агропочвоведение», магистрата «Агрономия» / С. А. Терещенко. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 37 с.

Содержание расчетно-графической работы должно включать следующие разделы (структурные элементы):

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть (главы или разделы);
- выводы или заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

2.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. Образец оформления титульного листа приведен в приложении А.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- полное название учебного заведения и выпускающей кафедры (печатают прописными буквами);
- ученое звание, ученую степень научного руководителя РГР;
- название работы (прописными буквами);
- вид документа (расчетно-графическая работа) с указанием дисциплины – строчными буквами с первой прописной;
- пояснительную записку (прописными буквами, центровано) в виде: РГР33АГ (или ЗАГ, ПА)/б (где РГР – расчетно-графическая работа. 33 – номер кафедры агрономии и агроэкологии). АГ или ЗАГ – сокращенное название формы обучения и направления подготовки «Агрономия» (для очной формы – АГ, для заочной – ЗАГ); Х – последняя цифра года, когда выполнена работа (например, 2022 год, будет цифра 2), УУ – номер варианта задания);
- год выполнения работы.

Все личные подписи и даты должны быть выполнены черной пастой (чернилами).

Элементы даты приводят арабскими цифрами в следующей последовательности: день, месяц, год. Например, дату 24 мая 2022 года следует оформлять как 24.05.2022 г.

2.2 Содержание

Содержание включает нумерацию и наименование всех разделов (глав), подразделов, пунктов (если они имеют наименование), в том числе введения, заключения, выводов, списка использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

От последнего слова заголовка до номера страницы, который располагают у правого края листа, делают отточие. Слово «страница» над колонкой номеров страниц не ставят.

Не нумеруют следующие структурные элементы работы: введение, выводы (или заключение), список использованных источников, приложения.

Все части работы нумеруют арабскими цифрами. Использовать для этих целей буквы или римские цифры не допускается.

Цифровые обозначения и заголовки в «Содержании» должны точно повторять таковые в тексте, сокращения при этом не допускаются.

Номера и заголовки разделов размещают друг под другом, номера подразделов смещают на три знака (7-8 мм) вправо.

2.3 Введение. Основная часть. Выводы и/или Заключение

«Введение» не делят на подразделы и не нумеруют.

Во введении приводят:

1) Актуальность темы исследования – обоснование теоретической и практической важности выбранной для исследования проблемы.

2) Предмет исследования – формулировка конкретного вопроса или анализируемой проблемы.

3) Цель и задачи расчетно-графической работы – дают краткую и четкую формулировку цели проведения исследования и нескольких задач, решение которых необходимо для достижения поставленной цели.

Основная часть расчетно-графической работы может содержать: разделы (главы); подразделы; пункты; подпункты.

Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент РГР.

Главы (разделы) должны быть взаимосвязаны. Рекомендуется, чтобы каждая глава заканчивалась выводами, позволяющими логически перейти к изложению следующего материала.

Если это рекомендовано научным руководителем, в основной части расчетно-графической работы подразделение на главы, пункты, подпункты должно соответствовать учебно-методическим пособиям по дисциплинам, изданным отдельно.

Заключение – краткое изложение основных, наиболее существенных результатов проведенного анализа, сформулированных в виде выводов, соответствующих цели и поставленным во введении задачам исследования.

2.4 Список использованных источников

Список использованных источников должен содержать все источники, использованные при выполнении работы: учебная литература, монографические исследования, нормативные правовые акты, статьи и другие, в том числе переведенные на русский язык и на языке оригинала, статистические издания, справочники и интернет-источники.

При изучении нормативно-правовых документов удобно использовать возможности тематического поиска документов в справочно-правовых системах «Гарант» и «Консультант», которые позволяют быстро найти документ при наличии информации об органе, принявшем документ, о дате принятия и номере документа. Кроме того, документы в данных электронных системах, как правило, содержат комментарии и отсылки к другим нормативным правовым актам. Недостатком использования данных систем является то, что версии этих документов не являются официальными, потому иногда содержат ошибки. Следовательно, получив информацию при помощи справочно-информационных систем, ее достоверность следует проверить по официальным источникам.

В список используемых источников обязательно должны быть включены статьи из периодических изданий.

Конспект лекций, записанных студентами на занятиях, прочитанных преподавателями института, допускается включать в список использованных источников только в исключительных случаях – при отсутствии соответствующих сведений в опубликованных источниках.

Список должен содержать не менее 15 источников, изученных студентом (предпочтительные даты издания – не более 10 лет относительно года написания работы). Доля интернет-источников не должна превышать 30 %.

На приведенные в списке источники должны быть ссылки в тексте РГР.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на них в тексте работы и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Сведения об источниках приводят в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.100-2018 и ГОСТ 7.82-2001.

2.5 Приложения

В приложения рекомендуется включать наименее значимые материалы либо материалы, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены: материалы, дополняющие работу; формулы и расчеты; таблицы первичных и вспомогательных данных; описание аппаратуры и приборов, использованных при проведении экспе-

риментов, измерений, испытаний; методики, разработанные в процессе выполнения работы; иллюстрации вспомогательного характера.

Приложения оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах, то есть в конце РГР.

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте РГР.

2.6 Содержание расчетно-графической работы (пример)

Расчетно-графическая работа должна быть оформлена по следующему примеру:

ВВЕДЕНИЕ

Во введении необходимо описать основные направления использования результатов геодезических съемок, в частности нивелирования по квадратам. Выделить актуальность проведения геодезических работ в землеустройстве.

Назначение проекта вертикальной планировки территории и общие принципы его составления.

Для чего проводят вертикальную планировку поверхности сельскохозяйственных земель (угодий)? Указать цели и задачи расчетно-графической работы (2-3 страницы).

Цель работы: научиться выполнять расчет объемов грунта при вертикальной планировке поверхности сельскохозяйственных земель.

Задание:

1. Изучить данные нивелирования поверхности земли по квадратам с целью решения задачи по вертикальной планировке (по варианту).
2. Рассчитать отметку линии нулевых работ.
3. Вычислить объемы земляных работ при вертикальной планировке поверхности.
4. Составить схему перемещения грунта при вертикальной планировке поверхности поля.

Исходный материал: схема нивелирования по квадратам с указанием рабочих отметок, расчетные формулы.

1 СОСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ

Вертикальная планировка поверхности территории – это инженерное мероприятие по искусственному изменению, преобразованию и улучшению рельефа местности для использования его в сельскохозяйственных, градостроительных, природоохранных и других целях.

Вертикальную планировку необходимо выполнять с максимальным сохранением естественного рельефа местности. При расчете оперировать наименьшими объемами земляных работ.

При этом правильным будет сохранение плодородного слоя почвы там, где это возможно. Если этого сделать нельзя, то гумусовый слой почвы снимают и перемещают за пределы стройплощадки. Впоследствии срезанный слой пойдет на благоустройство территории.

Наибольшее распространение получили методы планировки под топографическую поверхность и под наклонные либо горизонтальные плоскости. Планировка под топографические поверхности ведется с максимальным приближением к естественному рельефу и применяется для уменьшения объемов земляных работ. При этом необходимо, чтобы объем срезки грунта был равен объему подсыпки, т. е. чтобы площади фигур, образованных проектными горизонталями и фактическими ниже по склону (места срезки грунта), равнялись площадям фигур, расположенных выше по склону (места подсыпки грунта).

Чаще всего исходными данными для вертикальной планировки служат топографические планы местности, разбитые на квадраты. При выполнении планировки для рекультивации земель необходимо специально выполнять нивелирование по квадратам с целью получения существующего рельефа местности в горизонталях с вычислением отметок вершин квадратов.

Если имеется готовый план местности в горизонталях, то на него наносят сетку квадратов со сторонами 10 либо 20 м. Длина стороны квадрата зависит от сложности рельефа.

Отметки вершин квадратов определяют по плану интерполированием или экстраполированием по горизонталям. Отметки точек в вершинах квадратов называются *фактическими*, а *проектными* будут такие отметки, которые надо получить в результате планировки. *Разность* между проектной и фактической отметкой *называется рабочей отметкой* и *показывает*, какое количество грунта необходимо срезать (если отметка отрицательная) или *подсыпать* (если отметка положительная).

Отметки поверхности земли можно получить путем геодезического приема нивелирования по квадратам, когда нивелир устанавливают в середине сети квадратов и снимают отсчеты по рейкам, установленным в каждой вершине квадратов. Тогда, вычитая из отсчетов по рейке высоту прибора, получают относительные отметки вершин квадратов, а после привязки к реперу получают абсолютные фактические отметки поверхности.

2 ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ ГРУНТА ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКЕ ТЕРРИТОРИИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ

Вариант задания: (указать номер варианта задания).

Пояснение. Исходные данные для расчетов выдаются преподавателем индивидуально каждому студенту.

Исходя из результатов нивелирования по квадратам, необходимо решить, в какую плоскость следует преобразовывать рельеф: в горизонтальную или наклонную. Выбирается более экономичный вариант.

Последовательность решения задачи упрощенным способом:

1. На миллиметровой бумаге формата А4 вычерчивают схему нивелирования по квадратам. В вершинах каждого квадрата вписывают фактические отметки (в соответствии с заданным вариантом). Пример – рисунок 1.

2. Вычисляют среднюю отметку из всех данных, она и будет являться проектной (рисунок 1).

Пояснение: необходимо представить основные расчеты по каждому пункту и пояснить, какой параметр по какой формуле был рассчитан.

3. Вычисляются рабочие отметки всех вершин квадратов как разность между проектной и фактической отметками.

4. Если величины рабочих отметок слишком большие, то планировку следует выполнять в наклонной плоскости; для получения рабочих отметок в наклонной плоскости надо провести по сетке квадратов линию нулевых работ по отметкам, равным средней, путем интерполяции и от этой линии назначить уклоны на крутизну ската вверх и вниз по рельефу, тогда проектные отметки в вершинах квадратов по сторонам от линии нулевых работ можно определить по формуле (1):

$$H_{\text{пр}}^i = H_{\text{ср}} \pm i d_1, \quad (1)$$

где $H_{\text{пр}}^i$ – проектная отметка каждой вершины квадрата; $H_{\text{ср}}$ – средняя отметка из всех вершин; i – желаемый и оптимальный уклоны проектной поверхности; d_1 – расстояние от линии нулевых работ до каждой вершины квадрата по направлению уклона по линии сетки, в которой нужно определить проектную отметку.

5. Рабочие отметки подписывают на сетке квадратов (рисунок 1).

6. Проводят *линию нулевых работ* (граница между участками насыпи – выемки грунта, которая проходит через точки на сторонах квадратов, где рабочие отметки равны нулю ($H_{\text{ч}}=H_{\text{ср}}$)) в виде ломаной, соединяющей точки нулевых работ; для этого по формулам (2) и (3) вычисляют расстояние от вершин квадратов до точек, в которых насыпь переходит в выемку (рисунок 1).

7. Для расчета местоположения точек нулевых работ используют соотношение:

$$X = \frac{a \cdot |h_2|}{|h_1| + |h_2|} \quad (2)$$

$$Y = \frac{a \cdot |h_1|}{|h_1| + |h_2|} \quad (3)$$

где h_1 – рабочая отметка выемки (-); h_2 – рабочая отметка насыпи (+), противоположной стороны квадрата, на которой определяется положение отметки; a – длина стороны квадрата, м (контроль $X+Y=a$); x, y – расстояние от вершины квадрата с рабочей отметкой h_2 или h_1 , от которой откладывается расстояние нулевой точки h_0 .

Отметки точек наносят на план (рисунок 1), соединяют соседние точки отрезками прямых и получают линию нулевых работ.

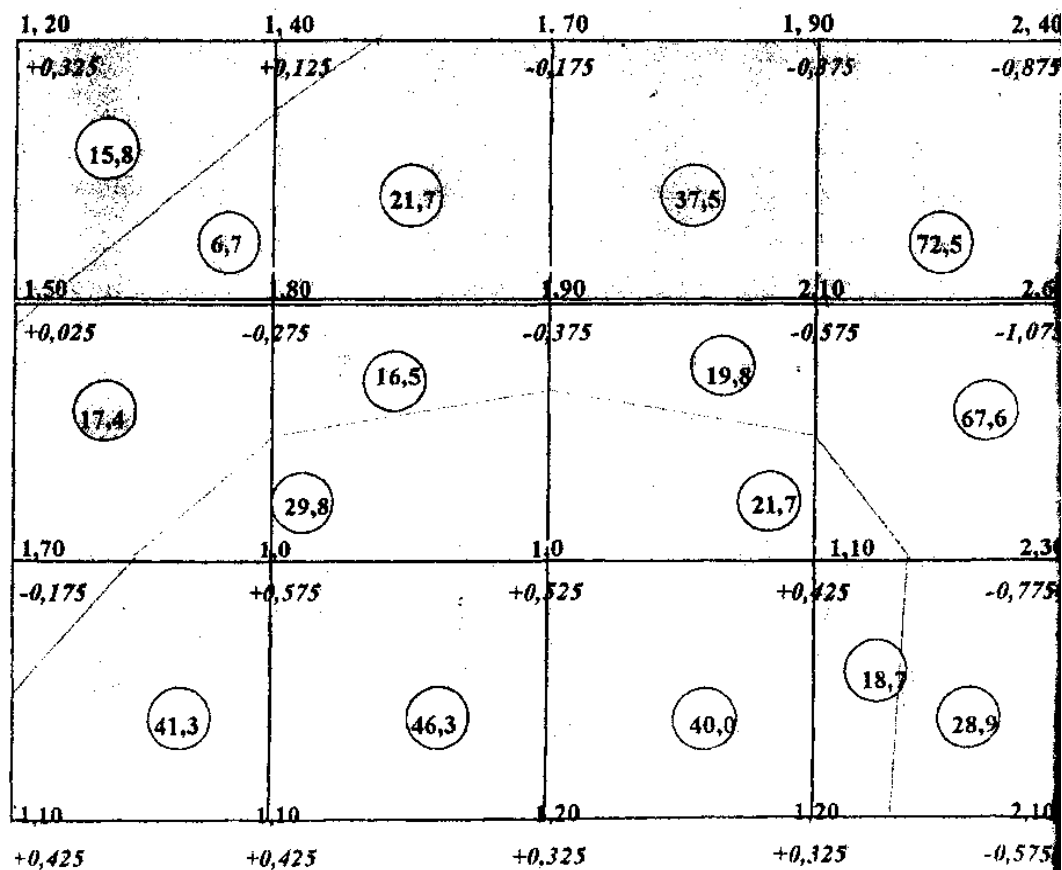


Рисунок 1 – Расчет отметок и объемов грунта при планировке поверхности территории земельных угодий (пример схемы)

8. По рабочим отметкам вершин квадратов вычисляют объемы земляных работ (рисунок 1). Схемы для расчета объемов работ при вертикальной планировке грунта приведены в приложении Б.

Расчет объемов земляных масс при вертикальной планировке площадок осуществляется методом четырехугольных призм по расчетным формулам (3), (4), (5), приведенным на рисунке приложения Б, для случаев, когда квадраты имеют рабочие отметки одного знака (схема 1) и разные знаки (схемы 2, 3).

В приведенные формулы рабочие отметки ставятся по своей абсолютной величине, а знак всех рабочих отметок фигуры (квадрата или его части) определяет объемы к выемке или насыпи.

Для упорядочения расчетов рекомендуется выполнять их в форме, приведенной в таблице 1.

Каждому квадрату слева направо и сверху вниз присваивается номер, представленный на чертеже (в кружке). Для квадратов, разделенных линией нулевых работ, ставятся два номера: очередной и тот же, но со штрихом, например 4 и 4' соответственно для выемки и насыпи.

Объемы земляных работ определяются в границах каждого квадрата, считая срезаемые или насыпаемые объемы фигурами стереометрии (призмами или пирамидами), а затем подсчитывается сумма всех насыпаемых и всех срезаемых частей и баланс земляных работ.

В тех случаях, когда объемы работ по вертикальной планировке рассчитываются под нулевой баланс грунта ($V_B = V_H$), необходимо проверить расхождение расчетных объемов выемки и насыпей, которое не должно превышать 5 % от объемов выемки.

После определения основных объемов следует определить объемы земляных работ в откосах площадки. Крутизна откосов принимается в зависимости от типа грунтов по табличным данным.

После расчетов и нанесения рабочих отметок, линии нулевых работ и объемов перемещения грунта, заполняется таблица расчета объемов земляных масс (таблица 1).

Таблица 1 – Расчет объемов земляных масс при вертикальной планировке

Номера квадратов или их частей	Рабочие отметки в углах сетки (по часовой стрелке)						Средняя отметка фигуры, h_{cp}	Площадь фигуры F , m^2		Объем работ в фигуре, m^3	
	h_1	h_2	h_3	h_4	h_5	h_6		выемка V_B	насыпь V_H	выемка V_B	насыпь V_H
1											
2											
3											
3											
4											
4											
5											
и т. д.											
Сумма объемов планировки в плотном теле V_{π}											
Итого объем грунта в плотном теле $V_B - V_H$											

Пример выполнения расчета по данным, представленным на рисунке 1

Пояснение: Пример в РГР не представлять, только расчеты по своему варианту.

- средняя отметка из всех данных – 1,525 м;
- рабочие отметки подписаны курсивом и получены вычитанием из средней отметки фактической отметки;
- линия нулевых работ получена путем расчета по формуле (2) и интерполяции и обозначена пунктиром;
- объемы земляных работ получены расчетом по формулам (3–5) и обозначены в кружках на схеме (рисунок 1);
- баланс грунта составляет: $(+213,6 \text{ м}^3) - 280,6 \text{ м}^3 - 67,0 \text{ м}^3$ – дефицит.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении необходимо дать общую оценку значимости проведения работ по вертикальной планировке территории сельскохозяйственных земель; проанализировать результаты расчетов объемов грунта, исходя из полученного баланса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Представить список использованных источников со ссылками в тексте (3–5 источников).

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ЗАДАНИЯ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Выбор варианта расчетно-графической работы

Студент выбирает вариант расчетно-графической работы в соответствии с номером студенческого билета по последним двум цифрам.

Например, номер зачетной книжки 22308, последние цифры «08», что соответствует варианту «8». Если номер оканчивается цифрами «00», то он соответствует 20-му варианту РГР.

Таблица 2 – Определение номера варианта РГР по номеру студенческого билета

Последние цифры студенческого билета					Номер варианта (тем) РГР
01	21	41	61	81	1
02	22	42	62	82	2
03	23	43	63	83	3
04	24	44	64	84	4
05	25	45	65	85	5
06	26	46	66	86	6
07	27	47	67	87	7
08	28	48	68	88	8

Последние цифры студенческого билета					Номер варианта (тем) РГР
09	29	49	69	89	9
10	30	50	70	90	10
11	31	51	71	91	11
12	32	52	72	92	12
13	33	53	73	93	13
14	34	54	74	94	14
15	35	55	75	95	15
16	36	56	76	96	16
16	37	57	77	97	1
18	38	58	78	98	2
19	39	59	79	99	3
20	40	60	80	00	4

Преподаватель имеет право определить любую другую тему, соответствующую тематике изучаемой дисциплины. Студент также может предложить и выбрать другую интересную и актуальную тему (вопрос) с согласия преподавателя.

Варианты заданий для расчетов

Варианты заданий для расчетов определяет преподаватель.

Таблица 3 – Отметки вершин квадратов для расчетов (а – сторона квадрата)

Варианты	1	2	3	4
a = 10 м	1,6; 1,4; 1,2; 1,0; 1,0; 1,8; 1,7; 1,4; 1,1; 1,0; 2,3; 2,1; 1,9; 1,7; 1,3; 1,5	4,6; 4,4; 4,2; 4,0; 4,0; 4,8; 4,7; 4,4; 4,1; 4,0; 5,3; 5,1; 4,9; 4,7; 4,3; 4,5	1,8; 1,4; 2,2; 2,0; 2,0; 2,8; 2,7; 2,4; 2,1; 2,0; 3,3; 3,1; 2,9; 2,7; 2,3; 2,7	8,6; 7,4; 7,2; 8,0; 8,0; 7,8; 7,7; 8,4; 8,1; 8,0; 8,3; 8,1; 7,9; 7,7; 7,3; 7,0
Варианты	5	6	7	8
a = 20 м	1,6; 1,4; 1,2; 1,0; 1,0; 1,8; 1,7; 1,4; 1,1; 1,0; 2,3; 2,1; 1,9; 1,7; 1,3; 1,2	1,6; 1,4; 1,2; 1,0; 1,0; 1,8; 1,7; 1,4; 1,1; 1,0; 2,3; 2,1; 1,9; 1,7; 1,3; 1,8	1,6; 1,4; 1,2; 1,0; 1,0; 1,8; 1,7; 1,4; 1,1; 1,0; 2,3; 2,1; 1,9; 1,7; 1,3; 1,6	8,6; 8,4; 8,2; 9,0; 9,0; 8,8; 8,7; 9,4; 10,0; 10,0; 8,3; 9,1; 9,9; 9,7; 9,3; 9,4
Варианты	9	10	11	12
a = 10 м	3,3; 3,4; 3,8; 4,0; 4,6; 3,8; 3,9; 4,4; 5,1; 5,6; 3,9; 4,1; 4,9; 5,7; 6,3; 7,0	2,6; 1,4; 3,2; 3,0; 3,0; 2,8; 1,7; 1,4; 1,4; 1,3; 2,3; 2,1; 1,9; 1,7; 1,3; 1,6	7,6; 7,4; 8,2; 8,0; 8,0; 8,8; 8,7; 8,4; 8,1; 8,0; 7,3; 7,1; 7,9; 7,7; 7,3; 7,9	1,1; 1,2; 1,4; 2,0; 2,2; 1,2; 1,4; 1,5; 1,7; 1,8; 1,3; 1,6; 1,9; 1,9; 1,9; 2,2

Варианты	13	14	15	16
a = 20 м	6,6; 6,4; 6,2; 6,1; 6,0; 6,8; 6,7; 6,4; 6,1; 6,0; 6,3; 7,1; 6,9; 6,7; 7,3; 6,1	9,6; 8,4; 8,2; 9,0; 9,2; 9,8; 8,7; 8,4; 9,1; 9,0; 9,3; 9,1; 8,9; 8,7; 9,3, 8,5	7,6; 7,4; 7,2; 7,0; 7,0; 7,8; 7,7; 7,4; 7,1; 7,0; 8,3; 8,5; 8,9; 8,7; 9,3, 9,5	5,2; 6,4; 6,2; 6,0; 5,6; 5,8; 6,7; 6,4; 6,1; 6,0; 6,3; 7,1; 6,9; 6,7; 7,3, 8,2

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАЩИТЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ. КРИТЕРИИ И НОРМЫ ОЦЕНКИ

Для успешной защиты РГР студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Стиль и язык изложения материала в теоретической части РГР должны быть четкими, ясными и грамотными. Грамматические и синтаксические ошибки недопустимы.

Ответы на рассматриваемые вопросы должны излагаться по существу, быть четкими, полными, ясными и содержать элементы анализа.

При ответе на вопросы студент должен использовать не только учебную литературу, но и статьи, публикуемые в периодической печати, указывая в работе источники информации.

Вопросы для защиты расчетно-графической работы:

1. С какой целью выполняется планировка поверхности земли?
2. Как вычисляют среднюю и рабочие отметки из данных?
3. Для чего определяют линию нулевых работ?
4. На основе каких измерений вычисляют объемы земляных работ?
5. Какие почвенные условия необходимы для возделывания сельскохозяйственных культур?
6. Какими способами выполняется нивелирование площадных объектов?
7. От каких условий зависит выбор того или иного способа нивелирования площадных объектов?
8. В чем сущность нивелирования по квадратам?
9. Куда записываются результаты нивелирования?
10. Что отображается на схеме нивелирования?
11. Для чего необходим опорный ход и по каким точкам прокладывается опорный ход?
12. Для чего необходимы связующие точки и как выполняется контроль на станции по связующим точкам?
13. Как определяется превышение на станции?
14. Как определяется допустимая невязка и как распределяются поправки?
15. Как определяются высоты промежуточных точек?
16. Какой существует контроль в вычислении высот на станции через горизонт прибора?
17. Что такое высота сечения рельефа?
18. Что такое интерполирование горизонталей?
19. Какими способами можно выполнить интерполирование горизонталей?
20. В чем сущность аналитического способа интерполирования?
21. В чем сущность графического способа интерполирования?
22. Как изготовить палетку для графического способа интерполирования?
23. В чем сущность интерполирования на глаз?

24. Что такое укладка горизонталей?
25. Что необходимо указать на чертеже для удобства пользования топографическим планом?
26. В чем сущность вертикальной планировки под горизонтальную площадку?
27. Как определяются и контролируются расстояния до точек нулевых работ?
28. Как оформляется картограмма земляных работ?
29. Как выполняется вычисление объема земляных работ?

Положительная оценка выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и правильности выполнения расчетов в предоставленном материале РГР, а также степени его усвоения, которая выявляется при его защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу). Студент, получивший допуск к защите РГР, знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний и успешной защиты работы.

Расчетно-графическая работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с незачтенной работой на проверку преподавателю. Расчетно-графическая работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 3).

Таблица 4 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из них может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимых для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию либо	Может найти необходимую информацию в рамках постав-	Может найти, интерпретировать и систематизировать не-	Может найти, систематизировать необходимую инфор-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	ленной задачи	обходимую информацию в рамках поставленной задачи	мацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно-корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно-корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые, релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые, релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для написания расчетно-графической работы и подготовки ответа на вопросы при ее защите с учетом индивидуальных психофизических особенностей.

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Основная литература:

1. Дробязко, Д. Л. Инженерная геодезия: краткий тезисный курс [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. Л. Дробязко. – Москва: Русайнс, 2017. – 192 с. – (ЭБС «Book.ru»).
2. Государственные учетные системы по управлению и развитию территорий Российской Федерации (кадастры, реестры, регистры) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. А. П. Сизова. – Москва: КноРус, 2018. – 208 с. (ЭБС «Book.ru»).
3. Липски, С. А. Правовое обеспечение землеустройства и кадастров [Электронный ресурс]: учебник / С. А. Липски, И. И. Гордиенко, К. В. Симонова. – Изд. 2-е, стер. – Москва: КноРус, 2018. – 430 с. – (ЭБС «Book.ru»).

Дополнительная литература:

1. Варламов, А. А. Земельный кадастр: учебник: в 6 т. / А. А. Варламов. – Москва: КолосС, 2007. – Т. 1: Теоретические основы государственного земельного кадастра. – 383 с.
2. Варламов, А. А. Земельный кадастр: учебник: в 6 т. / А. А. Варламов. – Москва: КолосС, 2005. – Т. 2: Управление земельными ресурсами. – 527 с.
3. Дубенок, Н. Н. Землеустройство с основами геодезии: учебник / Н. Н. Дубенок, А. С. Шуляк; под ред. Б. Б. Шумакова. – Москва: КолосС, 2002. – 320 с.
4. Вервейко, А. П. Землеустройство с основами геодезии: учебник для вузов / А. П. Вервейко. – Москва: Недра, 1988. – 260 с.
5. Кусов, В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки: учебник / В. С. Кусов. – Изд. 2-е, испр. – Москва: Академия, 2012. – 256 с.
6. Авакян, В. В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В. В. Авакян. – Вологда: ИнфраИнженерия, 2016. – 588 с.
7. Геодезия: учеб. для вузов / А. Г. Юнусов [и др.]. – Москва: Академический проект; Трикта, 2015. – 411 с.
8. Гиршберг, М. А. Геодезия: учебник / М. А. Гиршберг. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 384 с.
9. Дьяков, Б. Н. Основы геодезии и топографии: учеб. пособие / Б. Н. Дьяков [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 272 с.
10. Золотова, Е. В. Геодезия с основами кадастра: учеб. для вузов / Е. В. Золотова, Р. Н. Скогорева. – Москва: Академический проект; Трикта, 2015. – 414 с.
11. Инженерная геодезия: учебник для вузов / А. Г. Парамонов [и др.]. – Москва: МАКС Пресс, 2014. – 368 с.
12. Киселев, М. И. Геодезия: учебник / М. И. Киселев, Д. Ш. Михелев. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. – 384 с.
13. Маслов, А. В. Геодезия / А. В. Маслов [и др.]. – Москва: КолосС, 2006. – 598 с.

14. Нестеренок, М. С. Геодезия: учебник / М. С. Нестеренок [и др.]. – Минск: Университет, 2001. – 310 с.
15. Практикум по геодезии: учеб. пособ. для студ. вузов / под ред. Г. Г. Поклада. – Москва: Академический проект, 2015. – 487 с.
16. Сафонов, А. Я. Топография: учеб. пособие / А. Я. Сафонов [и др.]. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 222 с.
17. Уставич, Г. А. Геодезия: учебник: в 2 кн. / Г. А. Уставич. – Новосибирск: Изд-во СГГА, 2012. – Кн. 1. – 352 с.
18. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия: учеб. для вузов / Г. А. Федотов. – Москва: ИНФРА-М, 2017. – 479 с.
19. Фельдман, В. Д. Основы инженерной геодезии: учебник / В. Д. Фельдман, Д. Ш. Михелев. – Москва: Высш. шк., 2001. – 314 с.
20. Чекалин, С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учеб. пособие для вузов / С. И. Чекалин. – Москва: Академический проект, 2009. – 393 с.
21. Шумаев, К. Н. Геодезия. Топографо-геодезические работы в мелиорации: учеб. пособие / К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов. – Красноярск, 2007. – 192 с.
22. Шумаев, К. Н. Геодезия. Курс лекций: учеб. пособие / К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов. – Красноярск: Гротеск, 2004. – 80 с.
23. Шумаев, К. Н. Геодезия. Топографо-геодезические работы в землеустройстве: учеб. пособие / К. Н. Шумаев, А. Я. Сафонов. – Красноярск, 2007. – 180 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт агроинженерии и пищевых систем
Кафедра агрономии и агроэкологии

Расчетно-графическая работа
допущена к защите:
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Расчетно-графическая работа
защищена
должность (звание), ученая степень
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА

по дисциплине

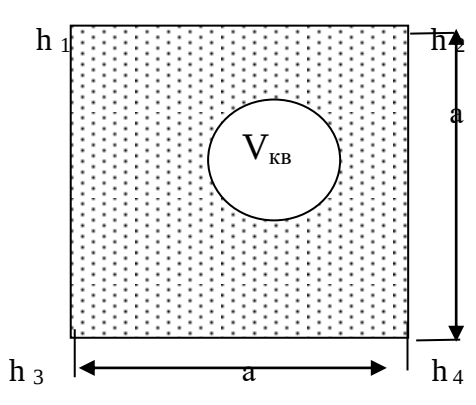
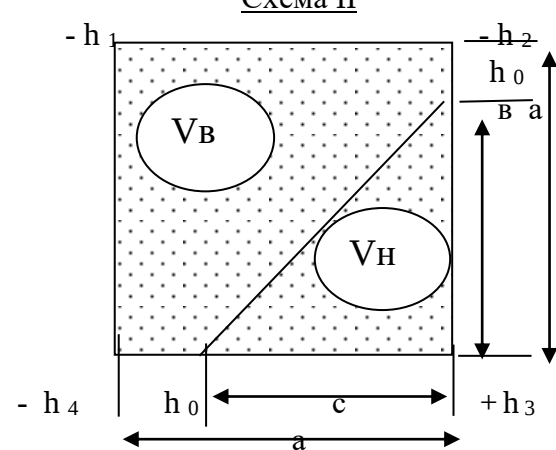
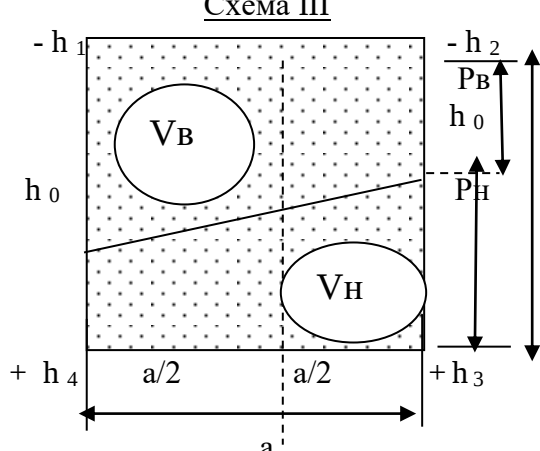
«Мелиорация с основами геодезии и землеустройства»

РГР.33.ХХ.ХХ.ХХ¹.Х².Х³.ПЗ

Работу выполнил:
студент гр. _____
_____ Фамилия И.О.
«__» _____ 202__ г.

Калининград - 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

	Расчетные схемы	Расчетные формулы объема
Рабочая отметка одного знака	<u>Схема I</u> 	(3) $\pm V_{KB} = a^2 \cdot \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4}$ Знак объема зависит от знака рабочих отметок
	<u>Схема II</u> 	(4) Объем выемки $-V_B = a^2 - \frac{b \cdot c}{2} \cdot \frac{h_1 + h_2 + 2h_0 + h_4}{5}$ Объем насыпи $+V_H = \frac{b \cdot c}{2} \cdot \frac{h_0 + h_3 + h_0}{3}$ h_0 – отметка линии нулевых работ b, c – расстояние от вершины квадрата с рабочей отметкой h_2 или h_1, от которой откладывается расстояние нулевой точки h_0 (равное x или y)
	<u>Схема III</u> 	(5) $-V_B = a \cdot P_B \cdot \frac{h_1 + h_2 + 2h_0}{4}$ $+V_H = a \cdot P_H \cdot \frac{h_0 + h_4 + h_3 + h_0}{4}$ $P_B \neq P_H$ длина средней линии трапеции

Локальный электронный методический материал

Екатерина Андреевна Барановская

МЕЛИОРАЦИЯ С ОСНОВАМИ ГЕОДЕЗИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Редактор М. А. Дмитриева

Уч.-изд. л. 1,2. Печ. л. 1,6.

Издательство федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Калининградский государственный технический университет».
236022, Калининград, Советский проспект, 1