

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ШБИП  
Чайковский Д.В.

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| ФИЗИКА 1                                                |                                     |         |   |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки                                  | 21.03.02 Землеустройство и кадастры |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Землеустройство                     |         |   |
| Специализация                                           | Землеустройство                     |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат    |         |   |
| Курс                                                    | 1                                   | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 6                                   |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                    |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                              | 40      |   |
|                                                         | Практические занятия                | 40      |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                | 24      |   |
|                                                         | ВСЕГО                               | 104     |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                     | 112     |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                     | 216     |   |

Вид промежуточной  
аттестации

Диф.  
зачет

Обеспечивающее  
подразделение

ОЕН ШБИП

Заведующий кафедрой -  
руководитель ОЕН на правах  
кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

Шаманин И.В.

Козина М.В.

Кравченко Н.С.

2020 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                |
| УК(У)-1         | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                        | УК(У)-1.B1                                                  | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                       | УК(У)-1.B2                                                  | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин                                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                       | УК(У)-1.Y1                                                  | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                                  |
|                 |                                                                                                                                                       | УК(У)-1.Y2                                                  | Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки                                                                                |
|                 |                                                                                                                                                       | УК(У)-1.31                                                  | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                       | УК(У)-1.32                                                  | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа                                                                                                                                   |
| ОПК(У)-4        | Способен осуществлять профессиональную деятельность, применяя методы моделирования математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания | ОПК(У)-4.B5                                                 | Владеет опытом планирования и проведения физических исследований в области механики и термодинамики адекватными экспериментальными методами, оценки точности и погрешности измерений, анализа полученных результатов                        |
|                 |                                                                                                                                                       | ОПК(У)-4.Y5                                                 | Умеет выбирать закономерность для решения задач механики и термодинамики, исходя из анализа условия, объяснять на уровне гипотез отклонения полученных экспериментальных данных от известных теоретических и экспериментальных зависимостей |
|                 |                                                                                                                                                       | ОПК(У)-4.35                                                 | Знает фундаментальные законы механики и термодинамики                                                                                                                                                                                       |

### 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                     | Компетенция         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                        |                     |
| РД 1                                          | Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов физики при решении задач в профессиональной деятельности | УК(У)-1<br>ОПК(У)-4 |

|      |                                                                                                                                                                                                                     |                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| РД 2 | Выполнять физический эксперимент с привлечением методов математической статистики и ИТ                                                                                                                              | УК(У)-1<br>ОПК(У)-4 |
| РД 3 | Использовать методы теоретического и экспериментального исследования, методами поиска и обработки информации, методами решения задач с привлечением полученных знаний                                               | УК(У)-1<br>ОПК(У)-4 |
| РД 4 | Использовать основные приемы обработки и анализа экспериментальных данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях с использованием ПК и прикладных программных средств компьютерной графики | УК(У)-1<br>ОПК(У)-4 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### *Основные виды учебной деятельности*

| Разделы дисциплины                            | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Раздел 1. Механика                            | РД1-РД4                                      | Лекции                    | 24                |
|                                               |                                              | Практические занятия      | 24                |
|                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 60                |
| Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика | РД1-РД4                                      | Лекции                    | 16                |
|                                               |                                              | Практические занятия      | 16                |
|                                               |                                              | Лабораторные занятия      | 16                |
|                                               |                                              | Самостоятельная работа    | 52                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Механика**

В разделе рассмотрены: Предмет физики. Методы физического исследования (опыт, гипотеза, эксперимент, теория). Роль измерения в физике. Физические модели в механике (материальная точка, система частиц, абсолютно твердое тело, сплошная среда). Кинематическое описание движения. Динамика материальной точки. Законы Ньютона, их физическое содержание и взаимная связь. Границы применимости классической механики. Динамика системы материальных точек и твердого тела. Законы сохранения в механике. Основы механики специальной теории относительности. Тяготение. Неинерциальные системы отсчета и силы инерции.

##### **Темы лекций:**

1. Введение. Методы физического исследования. Роль измерений в физике.
2. Кинематика поступательного движения
3. Кинематика вращательного движения твердого тела.
4. Динамика материальной точки
5. Динамика вращательного движения
6. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения импульса, момента импульса
7. Работа и энергия. Закон сохранения энергии
8. Поле тяготения
9. Напряженность потенциал гравитационного поля
10. Кинематика СТО

11. Динамика СТО

12. Неинерциальные системы отсчета. Движение тел в НСО.

**Темы практических занятий:**

1. Кинематика поступательного движения. Векторный и координатный способ описания движения. Элементы векторной алгебры
2. Кинематика вращательного движения. Вектор углового перемещения, угловой скорости, углового ускорения
3. Динамика поступательного движения. Силы в механике
4. Динамика криволинейного движения.
5. Закон сохранения импульса
6. Момент инерции твердого тела. Определение момента инерции тел правильной формы
7. Работа силы. Консервативные и неконсервативные силы. Закон сохранения энергии
8. Закон сохранения момента импульса, закон сохранения энергии
9. Контрольная работа по механике
10. Кинематика СТО
11. Динамика СТО
12. Контрольная работа по СТО

**Названия лабораторных работ:**

1. Измерительный практикум. Погрешности измерений. Определение линейных величин и углов. Определение средней силы сопротивления грунта забивке сваи на модели копра. Определение модуля Юнга из растяжения на приборе Лермантова. Определение модуля Юнга по изгибу стержней. Определение момента инерции тела по методу крутильных колебаний. Проверка основного уравнения динамики при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Изучение закономерностей центрального удара. Определение момента инерции стержня из упругого нецентрального удара. Маятник Обербека.
2. Определение скорости пули при помощи баллистического крутильного маятника. Определение момента силы трения при помощи машины Атвуда. Определение ускорения свободного падения на машине Атвуда. Определение момента инерции маятника Максвелла. Определение коэффициента силы трения скольжения. Определение ускорения свободного падения.
3. Проверка Максвелловского закона распределения скоростей молекул на механической модели. Экспериментальное изучение Гауссовского закона распределения результатов измерения. Исследование колебательного процесса связанных систем. Математический маятник. Физический маятник
4. МодМ-01. Ускорение свободного падения. МодМ-02. Второй закон Ньютона. МодМ-03. Закон сохранения импульса. МодМ-04. Момент инерции твердого тела. МодМ-05. Работа и энергия. МодМ-06. Реактивное движение. МодМ-07. Движение инертного тела в гравитационном поле

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b> |
|------------------------------------------------------|

В разделе рассмотрены: Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Физические основы термодинамики. Теплота, работа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газов. 2 начало термодинамики. Обратимые и необратимые тепловые процессы, круговые процессы. Понятия энтропии, микро- и макросостояний системы. Термодинамическая вероятность состояния. Формула Больцмана. Третье начало термодинамики (теорема Нернста). Цикл Карно, теоремы Карно. Распределение Максвелла и Больцмана. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость (внутреннее трение), их уравнения и коэффициенты.

Фазовые равновесия и фазовые превращения. Реальные газы. Элементы неравновесной термодинамики.

**Темы лекций:**

13. МКТ, основное уравнение и его следствия
14. Статистические распределения
15. Статистические распределения
16. Работа и энергия в термодинамике
17. Первое начало термодинамики
18. Понятия энтропии, микро- и макросостояний системы
19. Второе начало термодинамики
20. Элементы неравновесных процессов. Фазовые переходы

**Темы практических занятий:**

13. Опытные газовые законы. Уравнение Менделеева-Клапейрона и основное уравнение МКТ
14. Графические методы решения задач по МКТ
15. Статистические распределения, определение характеристических скоростей молекул
16. 1 начало термодинамики
17. 1 начало термодинамики
18. 2 начало термодинамики
19. Контрольная работа
20. Заключительное занятие

**Названия лабораторных работ:**

5. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха.
6. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Пуазейля.
7. Определение отношения молярных теплоемкостей газов  $C_p/C_v$  способом Клемана и Дезорма.
8. Экспериментальное изучение Гауссовского закона распределения результатов измерения. Законы идеального газа
9. Определение молярной теплоемкости при постоянном давлении и при постоянном объеме. Определение показателя адиабаты газов при помощи осциллятора Фламмерсфельда
10. Распределение молекул по скоростям (распределение Максвелла). Изучение циклических процессов
11. МодТ-01. Вытекание жидкости из малого отверстия. МодТ-02. Движение тела в вязкой среде.
12. МодТ-04. Распределение Максвелла. МодТ-05. Распределение Больцмана. МодТ-06. Законы идеального газа

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий, виртуальных

- лабораторных работ и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, отчетов по лабораторным работам
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах; учебно-исследовательских проектах
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Савельев И. В. Основы теоретической физики (в 2 тт.). Том 1. Механика. Электродинамика: учебник / И.В. Савельев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 436с. — Режим доступа: с - <https://e.lanbook.com/book/104956> Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Детлаф А. А. Курс физики : учебник в электронном формате / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. — 9-е изд. стер. — Москва: Академия, 2014. — Режим доступа : <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-30.pdf>.-Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Трофимова Т.И. Курс физики : учебник в электронном формате / Т. И. Трофимова. — 20-е изд., стер. — Москва: Академия, 2014. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-98.pdf> .- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### **Дополнительная литература**

1. Иродов И. Е. Механика. Основные законы: учебное пособие / И. Е. Иродов. — Москва: Лаборатория знаний, 2017. — 312 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/94115>. - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ Иродов И. Е. Физика макросистем. Основные законы: учебное пособие / И. Е. Иродов. — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 210 с. —URL: <https://e.lanbook.com/book/84090>.- Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ
2. Физический практикум : учебное пособие: / И. П. Чернов, В. В. Ларионов, В. И. Веретельник, Ю. И. Тюрин. — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. - Ч. 1: Механика. Молекулярная физика. Термодинамика . — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m048.pdf> .-Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Кравченко Н. С. Лабораторный практикум по изучению моделей физических процессов на компьютере. Механика. Жидкости и газы. Колебания и волны. Электричество и магнетизм: учебное пособие / Н. С. Кравченко, О. Г. Ревинская. — . — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext3/m/2008/m65.pdf> .-Режим доступа из сети НТБ ТПУ.
4. Сивухин Д. В. Общий курс физики: учебное пособие : в 5 т. : Т. 1: Механика / Д. В. Сивухин. — Б.м. : Б.и. , Б.г.. — Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2005/mk14.pdf>.-Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

#### 4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Физика 1». Режим доступа:  
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1590> Материалы представлены 16 модулями. Каждый модуль содержит материалы для подготовки к практическому занятию, к лекции, варианты индивидуальных домашних заданий для самостоятельной работы, тесты.
2. Методические указания к лабораторным работам:  
[http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?\\_adf.ctrl-state=13nno0xod7\\_4](http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4)
3. Методические указания к практическим занятиям:  
[http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?\\_adf.ctrl-state=13nno0xod7\\_4](http://uod.tpu.ru/webcenter/portal/oen/method?_adf.ctrl-state=13nno0xod7_4)

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Google Chrome

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

Document Foundation LibreOffice

Cisco Webex Meetings

Zoom Zoom

#### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                                | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 210                       | Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 202 посадочных места                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная лаборатория)<br>634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 43, 101 | Компьютер - 6 шт.<br>Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 2 шт.; Стол лабораторный - 33 шт.<br>Лабораторная установка для проведения работ по теме "Теплоемкость газов" - 2 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Теплоемкость металлов" - 1 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Уравнение состояния идеального газа" с применением ПК - 1 шт.; лабораторная установка для изучения вынужденных колебаний-маятника Поля - 2 шт.; Маятник Обербека - 1 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Уравнение |

| № | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                                               | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                  | <p>состояния и критическая точка" - 1 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Определение показателя адиабаты газов при помощи осциллятора Фламмерсфельда" - 1 шт.; лабораторная установка для изучения обратного маятника - 2 шт.; лабораторная установка для изучения закона гироскопа, 3-х осевого гироскопа - 2 шт.; Лабораторная установка для изучения момента инерции различных тел, теоремы Штейнера с применением ПК - 1 шт.; Прибор "Модуль ЮНГ" - 2 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Распределение скорости Максвелла" - 1 шт.; Лабораторная установка для изучения модуля упругости - 1 шт.; лабораторная установка для изучения закона Гука - 2 шт.; Лабораторная установка для изучения вынужденных колебаний-маятника Поля с применением ПК - 1 шт.; Лабораторная установка для изучения закона Гука с применением ПК - 1 шт.; Микроскоп МБС-10 - 2 шт.; Прибор "Вынужденные колебания" - 1 шт.; Установка лаборатор "Определение уд.тепл.воздуха" - 2 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Эффект Джоуля-Томсона" - 1 шт.; ЛУ Изучения электрических методов измерений неэлектрических величин - 1 шт.; Установка лаборатор "Определение длины пробега воздуха" - 2 шт.; ЛУ Определения плотности тел - 1 шт.; Машина "Оттуда" - 4 шт.; Прибор "Моминтирез" - 2 шт.; Маятник физический - 2 шт.; ЛУ Изучения компенсационных методов измерения - 1 шт.; Маятник - 2 шт.; Модель Копра - 2 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Теплоемкость газов" - 2 шт.; Лабораторная установка для проведения работ по теме "Теплопроводность и электропроводность металлов" - 1 шт.; Лабораторная установка для изучения закона сохранения механической энергии, колеса Максвелла - 1 шт.; лабораторная установка для изучения момента инерции различных тел, теоремы Штейнера - 2 шт.; Лабораторная установка для изучения обратного маятника - 2 шт.;</p> |
| 3 | <p>Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс)<br/>634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д.</p> | <p>Компьютер - 20 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Шкаф для документов - 5 шт.; Проектор Epson EB-925 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|---|------------------------------------|---------------------------|
|   | 73, стр. 1<br>528                  |                           |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность             |  | ФИО                      |
|-----------------------|--|--------------------------|
| Доцент                |  | Кравченко Н.С.           |
| Ассистент             |  | Гирякова Ю. Л.           |
| Старший преподаватель |  | Немирович-Данченко Л. Ю. |
| Старший преподаватель |  | Смекалина Т. В.          |

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 4 от 28.06.2018).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,  
д.г-м.н., доцент

\_\_\_\_\_/Гусева Н.В./  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| <b>Учебный<br/>год</b>        | <b>Содержание /изменение</b>                                                                                                                                                                                                         | <b>Обсуждено на<br/>заседании<br/>отделения<br/>/кафедры<br/>(протокол)</b> |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 2019/2020<br>учебный<br>год   | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №12 от<br>24.06.2019                               |
| 2020 / 2021<br>учебный<br>год | 1. Обновлено программное обеспечение.<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем.<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины.<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС. | Протокол заседания<br>ОГ №21 от<br>29.06.2020                               |