Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рукович Александр Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.11.2021 08:49:17
Уникальный программный ключ:
f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaffb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри
Кафедра горного дела

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.07 Физика горных пород

для программы специалитета
по специальности 21.05.04 Горное дело

Направленность программы: Маркшейдерское дело

Форма обучения: очная

Автор: Гриб Н.Н., проф., д.т.н. кафедры горного дела
grib@nfygu

| РЕКОМЕНДОВАНО | ОДОБРЕНО | ПРОВЕРЕНО |
|---|---|---|
| И.о.заведующий кафедрой разработчика ГД<br>_____/<br>__Рочев В.Ф.<br>протокол №__7___<br>от «13_»___02___2020 г. | И.о.заведующий выпускающей кафедрой ГД<br>_____/Рочев В.Ф.<br>протокол №_7__<br>от «13_»__02____2020 г. | Нормоконтроль в составе ОПОП пройден<br>Специалист УМО<br>_____/ Санникова С.Р.<br>«15_»_____02____2020 г. |
| Рекомендовано к утверждению в составе ОПОП<br>Председатель УМС _____/ Яковлева Л.А./<br>протокол УМС №_6_ от «07_»_____04___2020 г. | | Зав. библиотекой<br>_____/Зангеева А.Ю.<br>«15_»_____03____2020 г. |

Нерюнгри 2020

# 1. АННОТАЦИЯ
## к рабочей программе дисциплины
## Б1.В.07 Физика горных пород

Трудоемкость 3з.е.

### 1.1.Цель освоения и краткое содержание дисциплины

*Цели:* Физика горных пород - геологический фундамент современной прикладной геофизики. Знание физических свойств горных пород является основой проектирования комплекса геофизических исследований и дистанционного определения горных пород и полезных. Ископаемых по комплексу физических свойств. Целью курса является изучение физических свойств горных пород, их взаимосвязей и использование этих связей для геологической интерпретации геофизических исследований, решения прямой задачи геофизики: расчёта электромагнитных, тепловых, ядерных и др. физических полей однородной и неоднородной среды. Соответственно, достоверность и полнота решения обратной задачи геофизики в значительной мере зависят от состояния петрофизической изученности объекта.

*Краткое содержание дисциплины:* понятие о минералах и горных породах как объектах горного производства; строение, состав и состояние горных пород и массивов; физико-химические, петрографические и генетические классификации горных пород; физические явления в горных породах; общие понятия о свойствах горных пород; классификация и паспортизация горных пород по физическим свойствам; механические свойства горных пород и массивов; деформационные свойства горных пород; упругие свойства горных пород; тепловые свойства горных пород и массивов; теплоемкость и теплопроводность горных пород; электрические и магнитные свойства горных пород и массивов; физико-техническое обеспечение горного производства; понятие о приемах расчета технологических процессов по свойствам пород; роль физики горных пород в создании малоэнергоемкой и ресурсосберегающей горной технологии.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-4<br>- готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр;<br>ОПК-9<br>-владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений;<br>ПК-3<br>- владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов. | *Знать:*<br>- базовые физико-технические свойства горных пород;<br>-физические процессы горного производства;<br>*Уметь:*<br>-определять физико-технические параметры пород (плотностные, прочностные, тепловые, гидравлические);<br>-принимать технические решения и рассчитывать параметры физических процессов на основе информации о свойствах и состоянии горных пород для организации безопасной эксплуатации горных объектов;<br>*Владеть:*<br>-методами изучения физико-технических свойств горных пород;<br>-методами оценки изменений горных пород и грунтов под воздействием внешних факторов. |

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Се-местри зуче-ния | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик | |
|---|---|---|---|---|
| | | | на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.В.07 | Физика горных пород | 7 | Б1.Б.27 Геология.<br>Б1.Б.18 Физика.<br>Б1.Б.19Химия.<br>Б1.Б.32.01Открытая геотехнология. | Б1.Б.31Геомеханика.<br>Б2.Б.03(Н) Научно-исследовательская работа. |

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-20

| | | |
|---|---|---|
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.В.07 Физика горных пород | |
| Курс изучения | 4 | |
| Семестр(ы) изучения | 7 | |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Зачет | |
| Курсовой проект, семестр выполнения | 7 | |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 3 ЗЕТ | |
| **Трудоемкость (в часах)** (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 108 | |
| **№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:** | Объем аудиторной работы, в часах | Вт.ч. с применением ДОТ или ЭО1, в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 74 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 36 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | - | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумыи т.п.) | - | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практикумы | 36 | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 2 | - |
| **№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)** | 34 | |
| **№3. Количество часов на экзамен** (при наличии экзамена в учебном плане) | - | |

1Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных заняти

### 3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

| Раздел | Всего часов | Контактная работа, в часах | | | | | | | | | Часы СРС |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) | |
| **7 семестр** | | | | | | | | | | | |
| Раздел 1. Основные понятия физики горных пород | 22 | 8 | | | | | | 8 | | | 6(ТР,ПР) |
| Раздел2. Физико-технические свойства и процессы в породах | 22 | 8 | | | | | | 8 | | | 6(ТР,ПР) |
| Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород | 27 | 10 | | | | | | 10 | | 1 | 6(ТР,ПР) |
| Раздел 4. Физические процессы горного производства | 27 | 10 | | | | | | 10 | | 1 | 6(ТР,ПР) |
| Курсовой проект | 10 | | | | | | | | | | 10 (КП) |
| **Всего часов** | **108** | **36** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **36** | **-** | **2** | **34** |

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите;ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы; НИРС.

### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

*Разделы дисциплины, виды учебной работы, формы и сроки текущего контроля успеваемости студентов*

**Раздел 1. Основные понятия физики горных пород:**
- предмет "Физика горных пород и процессов", место среди других наук, история развития "Физика горных пород и процессов" как науки;
- строения и состав минералов и горных пород;
- базовые физико-технические свойства, классификация свойств пород, влияние минерального состава и строения пород на их свойства;
- физические процессы в горных породах.

**Раздел 2. Физико-технические свойства и процессы в породах:**
- плотностные и механические свойства горных пород;

- напряжения, деформации и упругие свойства в горных породах, пластические и реологические свойства пород;
- прочность;
-акустические свойства.
-горно-технологические параметры горных пород.

**Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород;**

- строение, состав и состояние горного массива;
- методы исследования физических свойств горных пород в массиве;
- особые явления и процессы в массивах горных пород;

**Раздел 4. Физические процессы горного производства:**

-осушение горного массива;
-разупрочнение и упрочнение горных пород;
-механическое разрушение и перемещение горных пород;

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

| Раздел дисциплины | Семестр | Используемые активные/интерактивные образовательные технологии | Количество часов |
|---|---|---|---|
| Раздел2. Физико-технические свойства и процессы в породах | 7 | **Проблемное обучение** / Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы/ | 2л 2пр |
| Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород | | **Технологии формирования научно-исследовательской деятельности** / Создание условий для формирования практического опыта работы с объектами будущей профессиональной деятельности/ Проектирование технологии «Паспорт прочности горных пород» | 4л4пр |
| Раздел 4. Физические процессы горного производства | | Составление опорных схем физических процессов горного производства | 2л2пр |
| Итого: | | | 8л8пр |

## 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 4.1 Содержание СРС

| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | **7 семестр** | | | |
| 1 | Раздел 1. Основные понятия физики горных пород | Теоретическая подготовка и выполнение практических работ. Подготовка к защите практических работ. | 6 | Анализ теоретического материала(внеаудит. И аудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) |
| 2 | Раздел2. Физико-технические свойства и процессы в породах | | 6 | |
| 3 | Раздел 3. Физико-технические свойства и процессы в массиве пород | | 6 | Анализ теоретического материала(аудит. и внеаудит.СРС) Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) Выполнение и подготовка к защите КП |
| 4 | Раздел 4. Физические процессы горного производства | | 6 | |
| 6 | Курсовой проект | Выполнение курсового проекта | 10 | |
| 8 | **Итого 7 семестр** | | **34** | |

### 4.2. Практические работы(по вариантам)

| №п/п | Наименование работы |
|---|---|
| 1 | Владение справочной и научно-технической документацией. |
| 2 | Определение плотности горных пород. |
| 3 | Измерение скорости прохождения ультразвуковых волн, расчет упруго-деформационных свойств горных пород |
| 4 | Определение прочностных характеристик горных пород. |
| 5 | Построение паспорта прочности горных пород. |

### 4.3. Курсовой проект (по вариантам)

Перечень тем:

1. Физико-механические свойства горных пород и методы их изучения.
2. Методы общей оценки сопротивления пород разрушению
3. механическими способами.
4. Основы механики разрушения сплошных сред.
5. Горные породы и их свойства.

6. Способы разрушения горных пород при бурении скважин и их теоретические основы.
7. Теоретические основы процесса разрушения пород при вдавливании индентора.
8. Определение физико-механических свойств горных пород и расчет их влияния на процессы горного производства.
9. Определение теплофизических характеристик горных пород и расчет их влияния на процессы горного производства.

**Критерии оценки:**

**Критерии оценки практических работы**

| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|---|---|---|
| ОПК-4<br>ОПК-9<br>ПК-3 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 20б. |
| | Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 16б. |
| | В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 12б.. |
| | Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | Не оценивается |

**Критерии оценки КП**

| Компе-тенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
|---|---|---|
| ОПК-4<br>ОПК-9<br>ПК-3 | 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.<br>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.<br>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент ориентируется в чтении чертежа работы, четко и профессионально отвечает на дополнительные вопросы. | 100б. |
| | 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям..<br>2. Графическая часть выполнена в соответствии с ГОСТами.<br>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, не всегда профессионально отвечает на дополнительные вопросы. | 80б. |
| | 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты соответствуют методическим указаниям.<br>2. Графическая часть выполнена с ошибками и чертеж требует | 60б. |

| | | |
|---|---|---|
| | исправления в соответствии с ГОСТами.<br>3. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент не ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы. | |
| | 1. Работа выполнена в соответствии с методическими указаниями. Все разделы и расчеты имеют ошибки и требуют перерасчета. Графическая часть выполнена с ошибками и требует доработки..<br>2. Доклад содержит необходимые данные и результаты расчетов, студент слабо ориентируется в чтении чертежа работы, непрофессионально отвечает на дополнительные вопросы. | Не оценивается (доработка КП) |

## 5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Гриб Н.Н., С.С. Павлов, Ю.Н. Скоморошко, А.В. Качаев. Методическое руководство по выполнению лабораторные работы по дисциплине "Физика горных пород и процессов" для студентов направления «ТиТР» (о80700) и «Горное дело» 560600. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2005. -39 с.

Гриб Н.Н., Скоморошко Ю.Н., Самохин Д.А. Методы изучения физико-механических свойств горных пород: Учебное пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2002. 177 с.

Методические указания размещены в СДО Moodle:
http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=6576

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

| *№* | **Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)** | | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | *Примечание* |
|---|---|---|---|---|---|
| | *Испытания / Формы СРС* | *Время, час* | | | |
| | **7 семестр** | | | | |
| 1 | Практические работы | 4,8ч. · 5 =24час | 60б. | 20б.·5=100б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Курсовой проект | 10 час. | 60б. | 100б. | |
| 3 | Итого | 34час. | 60балл | 100балл | Минимум 60балл |
| | **Курсовой проект** | **10 час.** | **60балл** | **100балл** | |
| 1 | Теоретическая часть | 2 | 8 | 15 | |
| 2 | Расчетная часть | 3 | 24 | 40 | |
| 3 | Графическая часть | 3 | 25 | 40 | |
| 4 | Защита | 2 | 3 | 5 | |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ (утвержденный приказом ректором СВФУ 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе не менее 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ | Доступ в ЭБС | Кол-во студ. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Основная литература** | | | | 20 |
| | 1.Ржевский В.В., Новик Г.Я. Основы физики горных пород:Учебник.- М.: изд.МГГУ.-2010.<br>2.Новик Г.Я., Зильбершмидт М.Г.: Управление свойствами пород в процессах горного производства. Г. Я. Новик, М. Г. Зильбершмидт. Москва. Изд-во ЛКИ, 2010.<br>Учебное пособие.- М.: изд.МГГУ.-2010.-336с. | МО и Н РФ | 20<br><br>20 | | |
| 2 | **Дополнительная литература** | | | | 20 |
| | 1. Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании: Учебник для вузов. – М.: Издательство «Горная книга», 2006. Т.1. – 330 с.<br>2. Гриб Н.Н., С.С. Павлов, Ю.Н. Скоморошко, А.В. Качаев. Методическое руководство по выполнению лабораторные работы по дисциплине "Физика горных пород и процессов" для студентов направления «ТиТР» (о80700) и «Горное дело» 560600. - Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2005. -39 с<br>3. Гриб Н.Н., Скоморошко Ю.Н., Самохин Д.А. Методы изучения физико-механических свойств горных пород: Учебное пособие. Якутск: Изд-во Якутского ун-та, 2002. 177 с. | МО иН РФ | 2<br><br>20<br><br>20 | | |
| 3 | **Периодические издания** | | | | |
| | *Журналы:*<br>*Уголь*<br>*Горный журнал*<br>*Горная промышленность*<br>*Глюкауф* | | <br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | | |

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle».
- ЭБС «Лань»www.e.lanbook.com

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности
   URL: http://www.mwork.su
2. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики
   URL: http://www.minenergo.gov.ru
3. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности
   URL: http://www.gosnadzor.ru
4. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике
   URL: http://www.mining.kz
5. Угольный портал URL: http://rosugol.ru
6. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: http://www.fgosvo.ru

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html
2. Горный журнал URL: http://www.rudmet
3. Горная промышленность
   URL: http://www.mining-media
4. Горное оборудование и электромеханика URL: http://novtex.ru/gormash
5. Глюкауф URL: http://karta-smi.ru

**8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| № п/п | Наименование темы | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | *Основные понятия физики горных пород* | Л,Пр | **А409**<br>**Л002**<br>**А511** | Проектор, ноутбук презентации |
| 2. | *Физико-технические свойства и процессы в породах* | Л,Пр | | Весы лабораторные ВРЛ<br>Гравиметр узкодиапозонный ГАГ-2 |
| 3. | *Физико-технические свойства и процессы в породах* | Л,Пр | | Осцилограф С-1-19Б (Плотномер-влагомер |
| 4 | *Физико-технические свойства и процессы в массиве пород* | Л,Пр | | Пресс ИП -6010-100-1<br>Регистратор GSR-24 |
| 5 | *Физико-технические свойства и процессы в массиве пород* | Л,Пр | | Трехкомпонентный форс-балансный акселерометр<br>Ультрозвуковой тестер композитных материалов ПУЛЬСАР-1 |
| 7 | *Физические процессы горного производства* | Л,Пр | | Электроразведочная станция "ERA-MAX"<br>Электроразведочная станция Скала 48 |
| 8 | *Физические процессы горного производства* | Л,Пр | | Гравиметр широкодиапозонный ГНШ-КС<br>Протонный магнитометр ММП-203 |

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

9.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

9.3. Перечень информационных справочных систем

http://www.mining-enc.ru/

## ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.07 Физика горных пород

| Учебный год | Внесенные изменения | Преподаватель (ФИО) | Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |