

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1  
**«Процессы открытых горных работ»**

Направление подготовки специалистов – 21.05.04 Горное дело  
Направленность (профиль) – Открытые горные работы  
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-  
технологический  
Форма обучения – очная

Факультет природопользования и промышленной экологии  
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:

доцент кафедры ГДПЭ

О.В. Пухова

доцент кафедры ГДПЭ

Е.Ю. Черткова

доцент кафедры ГДПЭ

Г.Е. Столбикова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ

« 02 » 04 2021 г., протокол № 5 .

Заведующий кафедрой

О.С. Мисников

Согласовано

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела

комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

- **Основной целью** изучения дисциплины «Процессы открытых горных работ» является получение обучающимся комплекса знаний необходимых при осуществлении технологических процессов открытых горных работ, а также об основных технологических схемах и процессах производства фрезерного торфа и проектирования торфяных предприятий.

**Задачами дисциплины являются:**

- овладение терминологией горного и торфяного производства;
- изучение основных технологических процессов горного и торфяного производства;
- овладение методикой расчета основных параметров технологических процессов горного производства;
- овладение методикой расчета производительности машин циклического и непрерывного действия горного и торфяного производства;
- овладение методикой расчета основных технологических показателей торфяного производства.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Открытая геотехнология», «Геология», «Физика».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», «Проектирование карьеров», а также выполнении технологической части дипломного проекта.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ПК-1. Способен выполнять обоснование открытых горных работ

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-1.2. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

ИУК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

ИОПК-9.1. Управляет горным производством и организует безопасные условия труда рабочих

ИПК-1.2. Владеет знаниями процессов, технологиями и механизацией открытых горных работ

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИУК-1.2**

**Знать:**

3.1. принципы организации курсовой работы

**Уметь:**

У1. разрабатывать конкретные задачи по поставленной цели в курсовой работе

У2. применять систематизированные знания и практический опыт в будущей профессиональной деятельности

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИУК-2.2**

**Знать:**

3.2. технологическая характеристика горных пород и массивов

**Уметь:**

У3. выбирать машины и оборудование для процессов в соответствии с горно-геологическими условиями и свойствами горных пород

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИОПК-9.1**

**Знать:**

3.3. требования безопасного ведения горных работ

**Уметь:**

У.4. разрабатывать паспорта работы горного оборудования для обеспечения безопасного ведения горных работ

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИПК-1.2**

**Знать:**

3.4. технологические процессы открытых горных работ;

3.5. основные технологические показатели процессов открытых горных работ

**Уметь:**

У.5. составлять методики расчетов для определения производственно-технологических показателей процессов горного производства

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП1. расчёта основных параметров технологических процессов горного производства

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий, лабораторных работ; выполнение курсовой работы и курсового проекта.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы**

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	13	468
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		195
В том числе:		
Лекции		90
Практические занятия (ПЗ)		90
Лабораторные работы (ЛР)		15

<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		273 (201+72экз)
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		25
Курсовой проект (КП)		40
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических занятий - подготовка к защите лабораторных работ		139
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (два экзамена, зачет)		72
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		170
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		90
Лабораторные работы (ЛР)		15
Курсовая работа (КР)		25
Курсовой проект (КП)		40

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Подготовка горных пород	95	16	16	15	30+18экз
2	Выемка и погрузка горных пород	85	14	14	–	39+18экз
3	Перемещение горных пород	62	10	10	–	24+18экз
4	Отвалообразование	82	20	20	–	24+18экз
5	Характеристика и операции технологического процесса производства фрезерного торфа. Производительность технологического оборудования	72	15	15	–	42
6	Проектирование технологических процессов производства	72	15	15	–	42

фрезерного торфа					
	468	90	90	15	201+72экз

## 5.2. Содержание дисциплины

### Модуль 1. «Подготовка горных пород к выемке»

Технологическая характеристика горных пород и массивов. Горные породы – объект открытых горных работ. Характеристика скальных и полускальных пород. Характеристика разрушенных пород. Характеристика плотных, мягких и сыпучих пород. Общая оценка сопротивления пород разрушению. Подготовка горных пород к выемке. Общие сведения. Предохранение пород от промерзания и оттаивание мерзлых пород. Механическое рыхление горных пород. Основные положения подготовки скальных пород. Технологические основы буровых работ. Виды бурения и их технологическая оценка. Буримость горных пород. Буровые станки и буровой инструмент. Техническая скорость бурения и производительность станков.

### Модуль 2. «Выемка и погрузка горных пород»

Выемка и погрузка горных пород. Типы забоев и заходок. Паспорт забоя. Эскавируемость горных пород в массиве и разрушенных. Технологическая оценка основных видов выемочного оборудования. Общие сведения о производительности выемочных машин циклического и непрерывного действия. Выемка пород скреперами, бульдозерами и погрузчиками, одноковшовыми экскаваторами, драглайнов, машинами непрерывного действия.

### Модуль 3. «Перемещение горных пород»

Карьерные грузы и средства их перемещения. Технологическая оценка видов карьерного транспорта. Характеристика горных пород по трудности транспортирования. Карьерный железнодорожный транспорт. Технологическая характеристика подвижного состава и железнодорожного пути. Расчет массы поезда. Раздельные пункты и основы организации движения поездов. Пропускная и провозная способность перегонов и раздельных пунктов. Расчет технической производительности. Автомобильный транспорт. Технологическая характеристика подвижного состава и карьерных дорог. Пропускная и провозная способность карьерных дорог.

Перемещение пород конвейерами. Технологическая характеристика и параметры конвейеров. Схемы конвейерных линий, техническая производительность конвейеров. Технологическая характеристика приемных и разгрузочных устройств.

### Модуль 4. «Отвалообразование»

Основные понятия. Классификация отвалов. Общая характеристика отвалов. Выбор места под отвалы и определение необходимой площадки для размещения вскрышных пород. Сооружение первоначальных отвальных насыпей. Устройство отвалов. Технологические процессы отвалообразования. Расчет их приемной способности. Расчет параметров отвалов. Рациональное использование земель и рекультивация отвалов. Вспомогательные процессы при отвалообразовании. Правила безопасности при производстве отвальных работ. Условия применения различных способов отвалообразования. Отвалообразование при железнодорожном транспорте. Отвалообразование при автомобильном транспорте. Отвалообразование при конвейерном транспорте. Комбинированный карьерный транспорт.

### Модуль 5. «Характеристика и операции технологического процесса производства фрезерного торфа. Производительность технологического оборудования»

Сущность разработки торфяных месторождений фрезерным способом. Технологические схемы производства фрезерного торфа бункерными машинами с механическим и пневматическим принципами сбора и раздельная схема уборки торфа в наращиваемые валки. Операции технологического процесса: фрезерование залежи, ворошение, валкование, уборка торфа, штабелирование готовой продукции. Оборудование, схемы регулирования рабочих аппаратов, схемы работы машин на технологических площадках. Расчет производительности технологического оборудования.

### Модуль 6. «Проектирование технологических процессов производства фрезерного торфа»

Основы проектирования технологических показателей фрезерного способа. Основные технологические показатели производства фрезерного торфа. Схемы разработки торфяного

месторождения. Расчёт запасов залежи по средней глубине. Расчёт проектной мощности, эксплуатационных площадей и периодов деятельности торфяного предприятия. Определение размера ежегодных прирезок, необходимого количества технологического оборудования и горюче-смазочных материалов. Контроль качества и количества добытого торфа. Хранение торфа, особенности хранения, намокание и саморазогревание фрезерного торфа. Технологические схемы производства фрезерного торфа для использования его в сельском хозяйстве.

### 5.3. Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> знакомство с основными физико-механическими характеристиками горных пород и методами их определения. Приобретение навыков работы с лабораторным оборудованием по определению характеристик породы.	Определение плотности и кусковатости горной породы	10
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> знакомство с методами определения механических свойств горной породы. Приобретение навыков определения плотностных свойств горной породы	Определение механических свойств горной породы	5

### 5.4. Практические работы

Таблица 4. Тематика практических занятий

№	Модули. Цели практического занятия	Примерная тематика практического занятия	Трудоёмк. в часах
1	<b>Модуль 1</b> <b>Цель</b> – получение навыков выбора и расчета параметров подготовки горной породы к выемке	Расчет основных характеристик горной породы. Построение паспорта горной породы	4
		Расчет параметров механического рыхления горной породы	6
		Расчет буровых работ	6
2	<b>Модуль 2</b> <b>Цель</b> – получение навыков расчета показателей и составления паспортов забоев для выемочно-погрузочных работ	Расчет производительности горных машин (экскаватор, скрепер, бульдозер, драглайн)	6
		Составление паспортов забоя горных машин (экскаватор, скрепер, бульдозер, драглайн)	8
3	<b>Модуль 3.</b> <b>Цель</b> – сформировать умение рассчитывать параметры отвалов	Расчет массы поезда, пропускной и провозной способности	5
		Расчет производительности конвейерного транспорта	5

4	<b>Модуль 4.</b> <b>Цель - сформировать умение рассчитывать и подбирать необходимое технологическое оборудование на отвальных работах</b>	Технологические расчеты параметров отвала	3
		Определение необходимой площадки для размещения вскрышных пород	2
		Обоснование схемы отвалообразования и выбор оборудования	3
		Расчет параметров экскаваторного отвалообразования	2
		Технологические расчеты отвалообразования при железнодорожном транспорте	2
		Технологические расчеты отвалообразования при автотранспорте	2
		Расчет отвальных работ с применением драглайна	2
		Технологические расчеты отвалообразования при конвейерном транспорте	2
5	<b>Модуль 5</b> <b>Цель – получение навыков определения технологических показателей производства фрезерного торфа</b>	Определение основных технологических показателей производства фрезерного торфа	4
		Расчет коэффициентов использования площади при различных схемах производства, площадей нетто и брутто, необходимой для выполнения сезонной программы	4
		Расчет и подбор скоростей и производительности технологического оборудования	8
6	<b>Модуль 6</b> <b>Цель – сформировать умение определения запасов залежи, программы производства и количества оборудования</b>	Определение балансовых и промышленных запасов залежи, программы производства	2
		Расчёт необходимого оборудования, периодов деятельности предприятия, ежегодных прирезок площадей	4
		Расчёт размеров штабелей, горюче-смазочных материалов. Схемы работы оборудования на технологических площадках	6
		Исследование влияния на производительность уборочных машин длины рабочего прохода, цикловых сборов, уборочной влажности, вместимости бункера и др.	4

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

## 6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, в выполнении курсовой работы и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре ГДПЭ.

В рамках дисциплины выполняется 22 практические работы, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную практическую работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех практических работ обязательно. В случае невыполнения практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена практическая работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 5. Темы рефератов

№ п/п	Модуль	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1	Модуль 1	Перспективные способы подготовки горных пород к выемке
		Оборудование для подготовки горных пород к выемке
		Технологическая оценка буровых работ
		Оборудование для буровых работ
2	Модуль 2	Перспективные машины для выемки горных пород
		История развития машин для выемки горных пород
		Современные тенденции развития машин для выемки горных пород
3	Модуль 3	Способы перемещения и характеристика транспортных средств при открытом способе добычи полезных ископаемых
		Железнодорожный транспорт на карьерах
		Автомобильный транспорт на карьерах
		Конвейерный транспорт на карьерах
		Перспективные виды конвейеров
4	Модуль 4	Условия применения различных способов отвалообразования
		Перспективы отвалообразования при железнодорожном транспорте
		Перспективы отвалообразования при автомобильном транспорте
		Перспективы отвалообразования при конвейерном

		транспорте
5	Модуль 5	История добычи торфа в России
		История добычи торфа в мире
		Фрезерный способ добычи торфа
		Раздельная уборка торфа
6	Модуль 6	Годовая программы добычи торфа
		Проектирование основных технологических показателей добычи торфа
		Выбор технологии добычи торфа
		Выбор машин и оборудования для добычи торфа

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература по дисциплине

1. Нурок, Г.А. Процессы и технология гидромеханизации открытых горных работ : учебник для вузов по специальности "Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых" / Г.А. Нурок. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - М. : Недра, 1985. - 471 с. : ил. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - 1 р. 50 к. - (ID=85815-10)
2. Ржевский, В.В. Процессы открытых горных работ : учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых" / В.В. Ржевский. - 3-е изд. - М. : Недра, 1978. - 543 с. - Текст : непосредственный. - 1 р. 60 к. - (ID=88209-34)
3. Столбикова, Г.Е. Процессы открытых горных работ. Фрезерный торф : учеб. пособие / Г.Е. Столбикова, О.С. Мисников, В.А. Иванов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0929-3 : 0-00. - URL: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/128483> . - (ID=128483-1)
4. Столбикова, Г.Е. Процессы открытых горных работ. Фрезерный торф : учебное. пособие / Г.Е. Столбикова, О.С. Мисников, В.А. Иванов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 159 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0929-3 : 256 р. - (ID=90000-67)

### 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Репин, Н.Я. Выемочно-погрузочные работы : учеб. пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подгот. "Горное дело : в составе учебно-методического комплекса / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. - 2-е изд. ; стер. - М. : Горная книга, 2012. - 267, [2] с. : ил., портр. - (Процессы открытых горных работ. т. 8) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-98672-317-4 : 550 р. - (ID=86045-6)
2. Репин, Н.Я. Практикум по дисциплине "Процессы открытых горных работ" : учеб. пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подгот. "Горное дело" : в составе учебно-методического комплекса / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. - М. : Горная книга :

- Московский гос. горный ун-т, 2010. - 155, [3] с. : ил., портр. - (Процессы открытых горных работ. т. 7) (УМК-У). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-98672-210-8 : 330 р. - (ID=86048-6)
3. Открытые горные работы : справочник : в составе учебно-методического комплекса / К.Н. Трубецкой [и др.]. - Москва : Горное бюро, 1994. - 590 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-900697-01-0 : 952 р. - (ID=57171-6)
  4. Ржевский, В.В. Процессы открытых горных работ : учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация открытой разработки месторождений полезных ископаемых" / В.В. Ржевский. - 3-е изд. - М. : Недра, 1978. - 543 с. - Текст : непосредственный. - 1 р. 60 к. - (ID=88209-34)

### Периодические издания

1. Горный журнал : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 1500-00. - URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/> . - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=7773](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=7773) . - (ID=77626-357)
2. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://mj.ursmu.ru/> . - (ID=77133-119)

### 7.3. Методические материалы

1. Процессы открытых горных работ (производство фрезерного торфа) : метод. указания к курсовому проекту для студентов 4 курса спец. 130403 Горное дело специализации Открытые горные работы / Тверской гос. техн. ун-т ; сост. Г.Е. Столбикова. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/106567> . - (ID=106567-1)
2. Процессы открытых горных работ (производство фрезерного торфа) : метод. указ. к курсовому проекту для студентов спец. 130403 Горное дело специализации Открытые горные работы / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТП ; сост. Г.Е. Столбикова. - Тверь : ТвГТУ, 2015. - 31 с. - Текст : непосредственный. - 33 р. 20 к. - (ID=106444-95)
3. Процессы открытых горных работ (фрезерный торф) : метод. указания к практ. занятиям для студентов 4 курса спец. 21.05.01 Горное дело специализации Открытые горн. работы / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТП ; сост.: Г.Е. Столбикова, О.В. Пухова. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111958> . - (ID=111958-1)
4. Процессы открытых горных работ : метод. указания к курсовой работе по дисциплине "Гидротехника" для студентов спец. 21.05.01 Горное дело, специализация "Открытые горн. работы" / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТП ; сост. А.Н. Болтушкин. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111594> . - (ID=111594-1)

5. Процессы открытых горных работ: программа и метод. указ. к выполнению курсовой работы по дисциплине "Процессы открытых горных работ" для студентов напр. 130400 "Горное дело" спец. 130403 "Открытые горные работы" / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ ; сост. А.Н. Болтушкин. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/67544> . - (ID=67544-1)
6. Процессы открытых горных работ: программа и метод. указ. к выполнению курсовой работы по дисц. "Процессы открытых горных работ" для напр. 130400 "Горное дело" спец. 130403 - ОГР / сост. А.Н. Болтушкин ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ. - Тверь : ТвГТУ, 2007. - 20 с. - Библиогр. : с. 20. - Текст : непосредственный. - 11 р. 30 к. - (ID=67430-65)
7. Учебно-методический комплекс дисциплины "Процессы открытых горных работ". Направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Профиль: Открытые горные работы : ФГОС 3+ / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.В. Пухова. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/107613> . - (ID=107613-1)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

1. Ресурсы: <http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/107613>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «Процессы открытых горных пород» используются современные средства обучения: комплект стендов (наглядные пособия), презентации.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

Лабораторные работы проводятся в 2 лабораториях кафедры ГТП:

-учебно-исследовательская лаборатория;

-лаборатория переработки полезных ископаемых.

Перечень основного оборудования:

1. муфельная печь, сушильная печь;
2. аппарат Грефе, холодильник Либиха, лабораторный реактор низкотемпературного пиролиза;
3. почвенный испаритель Н.М. Топольницкого, дождевальная установка.
4. аналитические весы.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

6 семестр

1. Горная порода и ее основные свойства
2. Механические свойства горных пород

3. Забой, классификация забоев
4. Основные параметры выемочно-погрузочного оборудования
5. Факторы, влияющие на производительность горных машин
6. Выемочно-погрузочное оборудование циклического действия
7. Выемочно-погрузочное оборудование непрерывного действия
8. Основные процессы открытых горных работ
9. Способы подготовки горных пород к выемке
10. Предотвращение горных пород от промерзания
11. Оттаивание горных пород
12. Рыхление
13. Буровые работы
14. Паспорт горной породы
15. Технологическая характеристика горных пород и массивов
16. Горные породы – объект открытых горных работ
17. Характеристика скальных и полускальных пород
18. Технологические основы буровых работ
19. Виды бурения и их технологическая оценка
20. Буримость горных пород
21. Буровые станки и буровой инструмент
22. Техническая скорость бурения и производительность станков
23. Технологическая характеристика горных пород и массивов
24. Содержание процессов открытых горных работ
25. Продолжительность рабочего цикла экскаватора прямая лопата
26. Продолжительность рабочего цикла бульдозера
27. Продолжительность рабочего цикла скрепера
28. Продолжительность рабочего цикла драглайн
29. Виды выемочно-погрузочного оборудования
30. Продолжительность рабочего цикла экскаватора обратная лопата

#### 7 семестр

1. Карьерные грузы и средства их перемещения.
2. Технологическая оценка видов карьерного транспорта.
3. Карьерный железнодорожный транспорт.
4. Автомобильный транспорт.
5. Организация движения в забоях.
6. Перемещение пород конвейерами.
7. в. Комбинированный и смешанный карьерный транспорт.
8. Способы и механизация перегрузки пород.
9. Общая характеристика отвалов.
10. Классификация отвалов.
11. Выбор места под отвалы и определение необходимой площадки для размещения вскрышных пород.
12. Технологические процессы отвалообразования.
13. Расчет параметров отвалов.
14. Рациональное использование земель и рекультивация отвалов
15. Условия применения различных способов отвалообразования.
16. Экскаваторное и отвалообразование
17. Отвалообразование мехлопатами.
18. Расчет высоты отвального уступа и емкости приемного бункера.
19. Расчет производительности отвальных экскаваторов и шага переукладки путей.
20. Отвалообразование драглайнами.
21. Схемы отсыпки отвалов драглайнами.

22. Бульдозерное и скреперное отвалообразование
23. Отвалообразование при железнодорожном транспорте. Типы отвалов.
24. Отвалообразование при железнодорожном транспорте с помощью экскаваторов.
25. Абзетцерное отвалообразование.
26. Плужное и гидравлическое отвалообразование при железнодорожном транспорте.
27. Отвалообразование при автомобильном транспорте.
28. Отвалообразование при конвейерном транспорте.
29. Комбинированный карьерный транспорт.
30. Перегрузочные пункты при различных видах транспорта

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».
2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний и умений обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или по результатам выполнения дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей по текущему контролю.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

При ответе на вопросы допускается использование справочными данными, нормативно-правовыми актами, в том числе ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время дополнительного итогового контрольного испытания задание после возвращения студента ему заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках задания, выданного студенту.

**Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:**

1. Состав технологических операций при разработке торфяных месторождений фрезерным способом.
2. Преимущества производства торфяной продукции фрезерным способом.
3. Недостатки производства торфяной продукции фрезерным способом.
4. Технологические схемы добычи фрезерного торфа с использованием бункерных уборочных машин.
5. Пневматический принцип сбора фрезерного торфа.
6. Технологическая схема добычи фрезерного торфа отдельным способом.
7. Фрезерование торфяной залежи.
8. Ворошение фрезерной крошки.
9. Валкование торфа.
10. Уборка фрезерного торфа.
11. Штабелирование готовой продукции.
12. Производительность оборудования.
13. Расчет поступательной скорости и производительности на фрезеровании залежи.
14. Расчет скорости и производительности при работе ворошилок и валкователей.
15. Расчет скоростей бункерных уборочных машин.
16. Расчет производительности бункерных уборочных машин.
17. Цикловой и сезонный сбор фрезерного торфа.
18. Расчет программы стабильного производства фрезерного торфа по средней глубине залежи.
19. Определение количества технологического оборудования.
20. Расчет горюче-смазочных материалов на производство фрезерного торфа.
21. Определение необходимого количества персонала на добыче фрезерного торфа.
22. Виды учета. Контрольный учет фрезерного торфа.
23. Намокание фрезерного торфа при хранении и мероприятия по его снижению.
24. Саморазогревание и самовозгорание торфа в штабелях.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 12.

Число вопросов – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий: посещение лекций в объеме не менее 80% контактной работы с преподавателем, выполнения и защиты трех практических работ и реферата.

### **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсовой работы по дисциплине «Процессы открытых горных работ»**

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тематика курсовой работы унифицирована «Расчет процессов открытых горных работ».

Курсовая работа является этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом.

Разделы расчетно-пояснительной записки курсовой работы по дисциплине «Процессы открытых горных работ»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Механическое рыхление	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Буровые работы	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Выемочные работы	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 11 до 12;

«хорошо» – при сумме баллов от 8 до 10;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 6 до 7;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 6.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа. В этом документе приведены также основные справочные сведения.

Дополнительные процедурные сведения:

а) требования к срокам выполнения этапов работы и представления её окончательного варианта руководителю содержатся в методических указаниях;

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки работы и его оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость для курсовых работ. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) работа не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Общий объём пояснительной записки к курсовой работе составляет до 20 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть работы на листах формата А4

#### **9.4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта по дисциплине «Процессы открытых горных работ»**

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тематика курсового проекта унифицирована «Проект предприятия по производству фрезерного торфа на торфяном месторождении».

Курсовой проект является этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсового проекта, так и работы в целом.

Разделы расчетно-пояснительной записки курсового проекта по дисциплине «Процессы открытых горных работ»

<b>№ раздела</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>Баллы по шкале уровня</b>
1	Сырьевая база	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Основные технологические показатели производства фрезерного торфа	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Технологическая схема производства фрезерного торфа бункерными машинами	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Технологическая схема производства фрезерного торфа отдельной уборкой	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Расчёт технологического оборудования	Выше базового – 2 Базовый – 1

		Ниже базового – 0
6	Расчёт горючего и смазочных материалов	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
7	Производственный персонал	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового - 0
8	Научно-исследовательский раздел	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового - 0
9	Производственно-технические показатели	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового - 0
10	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового - 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 15 до 20;

«хорошо» – при сумме баллов от 11 до 14;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 7 до 10;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 6, а также при любой другой сумме, если по разделу «8 и 9» проект имеет 0 баллов.

4. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию её оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа. В этом документе приведены также основные справочные сведения.

Дополнительные процедурные сведения:

а) требования к срокам выполнения этапов работы и представления её окончательного варианта руководителю содержатся в методических указаниях;

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки работы и его оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость для курсовых проектов. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Общий объём пояснительной записки к курсовому проекту составляет от 40 до 50 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть работы – план торфяного предприятия и схемы работы технологического оборудования для двух вариантов расчетов проекта.

## 10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсовой работы.

Задание студентам очной формы обучения на курсовую работу выдается на 2 неделе семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки специалистов – 21.05.04 Горное дело Направленность

Направленность (профиль) – Открытые горные работы

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Дисциплина «Процессы открытых горных работ»

Семестр 6

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Способы подготовки горных пород к выемке**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Как определить продолжительность рабочего цикла экскаватора**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

**Вычертить паспорт забоя скрепера**

### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент каф ГДПЭ \_\_\_\_\_ О.В. Пухова

Заведующий кафедрой: д.т.н. \_\_\_\_\_ О.С. Мисников

Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Специальность подготовки 21.05.01 Горное дело  
специализация – Открытые горные работы

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»  
Дисциплина «Процессы открытых горных работ»  
Семестр 7

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:  
**Технологические процессы отвалообразования**
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:  
**Определить площадь земли для размещения отвала**
3. Задание для проверки уровня- «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:  
**Начертить схему бульдозерного отвала при железнодорожном транспорте.**

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5;  
«хорошо» - при сумме баллов 4;  
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;  
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 3

Составители: доцент кафедры ГТП \_\_\_\_\_ Е.Ю. Черткова

Заведующий кафедрой: д.т.н. \_\_\_\_\_ О.С.Мисников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки специалистов – 21.05.04. Горное дело  
Направленность (профиль) – Открытые горные работы

Кафедра «Горное дело, природообустройство и приомышленная экология»  
Дисциплина «Процессы открытых горных работ»  
Семестр 8

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО  
ИСПЫТАНИЯ №\_1\_\_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Цикловой и сезонный сбор фрезерного торфа.**
2. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 2 балла:  
**Расчет скоростей бункерных уборочных машин.**
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:  
**Определять количество необходимого оборудования для добычи фрезерного торфа.**

**Критерии итоговой оценки за зачет:**  
«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;  
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ГДПЭ \_\_\_\_\_ Г.Е. Столбикова

Заведующий кафедрой ГДПЭ д.т.н. \_\_\_\_\_ О.С. Мисников