

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 «Дисциплины (модули)»  
**«Технология и комплексная механизация 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

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

**Целью изучения дисциплины** является приобретение знаний о различных технологиях и комплексной механизации добычи твердых полезных ископаемых открытым способом.

### **Задачи дисциплины:**

- изучить принципы современных технологий добычи полезных ископаемых и комплексной механизации при ведении открытых горных работ;
- изучить технологии добычи кускового торфа, используемые в РФ и за рубежом;
- изучить основные свойства и технологии разработки открытых и погребенных под торфяными залежами сапропелевых отложений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам, части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплин «Физика горных пород», «Химия», «Основы горного дела», «Процессы открытых горных работ».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при 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-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

ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ОПК-20. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания

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

ИУК-2.1. Определяет совокупность задач в рамках поставленной цели проекта

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

ИОПК-9.2. Применяет совокупность технологических и технических мероприятий при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых

ИОПК-10.2. Применяет принципы комплексной механизации и технологий добычи твердых полезных ископаемых и их управления в изменяющихся горно-геологических и климатических условиях

ИОПК-20.1. Составляет структурированные и систематизированные программы обучения, в том числе повышения квалификации и профессиональной переподготовки рабочих и специалистов горного производства и участвует в проведении процедуры их аттестации

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИУК-2.1.

**Знать:**

З1. принципы организации курсовой работы

**Уметь:**

У1. разрабатывать конкретные задачи по поставленной цели в курсовой работе

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИУК-2.2

**Знать:**

З2. способы оптимизации процессов добычи полезных ископаемых при решении технологических задач, с учетом существующих горно-геологических условий

**Уметь:**

У2. определять производственные показатели функционирования технологических схем добычи полезных ископаемых

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИОПК-9.1.

**Знать:**

З3. процессы и виды открытой разработки твердых полезных ископаемых

**Уметь:**

У3. обосновывать главные параметры карьера, производственную мощность, способы добычи и соответствующие им технологические комплексы с учетом безопасного ведения горных работ

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИОПК-9.2.

**Знать:**

З4. принципы составления технологических схем открытых горных работ

**Уметь:**

У4. повышать технический уровень производства; освоить новых технологий и видов продукции

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИОПК-10.2.

**Знать:**

З5. принципы открытой разработки твердых полезных ископаемых.

З6. процессы, технологии и механизацию открытой разработки твердых полезных ископаемых

**Уметь:**

У5. осуществлять разработку технологий добычи твердых полезных ископаемых с формированием комплекса оборудования для их механизации под конкретные виды сырья и направления дальнейшей переработки

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**  
ИОПК-20.1.

**Знать:**

37. методы руководства горными работами при разведке, добыче, строительстве и эксплуатации производственных объектов

**Уметь:**

У6. составлять программы повышения квалификации и должностные инструкции с учетом действующие правовых норм

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных работ, практических занятий; выполнение курсовой работы, 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>	10	360
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		155
В том числе:		
Лекции		68
Практические занятия (ПЗ)		68
Лабораторные работы (ЛР)		19
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		205 (133+72экз)
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		23
Курсовой проект (КП)		30
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических занятий		60
подготовка к защите лабораторных работ		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (два экзамена)		72
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		

**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	Обоснование технико-производственных характеристик горного предприятия	85	15	10	–	42+18экз
2	Технология и механизация разработки месторождений полезных ископаемых	95	15	20	–	42+18экз
3	Технологии добычи кускового торфа фрезформовочным и экскаваторным способами. Перспективные технологии добычи кускового торфа	109	20	28	17	26+18экз
4	Образование, основные свойства, классификации и направления использования сапропелей. Технологии разработки сапропелевых отложений	71	18	10	2	23+18экз
		<b>360</b>	68	68	19	133+72экз

## 5.2. Содержание дисциплины

### **МОДУЛЬ 1. Обоснование технико-производственных характеристик горного предприятия**

Горные породы (классификация, свойства). Заходка, их классификация, Забой, классификация забоев. Классификация горных выработок. Главные параметры карьера. Системы разработки месторождений полезных ископаемых. Параметры систем разработки. Виды открытых разработок. Виды и периоды горных работ. Генеральный план. Режим работы. Горно-подготовительные работы. Сменная и годовая производительность горных предприятий. Рабочая зона карьера и требования к ней. Общий и активный фронт карьера. Формирование грузопотоков.

### **МОДУЛЬ 2. Технология и механизация разработки месторождений полезных ископаемых**

Расчет технологических схем с перевозкой вскрышных пород во внешние и внутренние отвалы. Технология формирования отвалов. Разработка месторождений этапами. Основания к выбору машин и механизмов. Структурная классификация комплексов оборудования. Основные положения при построении комплексной механизации. Выемочно-погрузочное оборудование циклического действия.

Выемочно-погрузочное оборудование непрерывного действия. Транспортное оборудование. Факторы, влияющие на производительность горных и транспортных машин.

### **МОДУЛЬ 3. Технологии добычи кускового торфа фрезформовочным и экскаваторным способами. Перспективные технологии добычи кускового торфа**

Технологии и оборудование для добычи кускового торфа в период 1860-1917 гг. Развитие технологий добычи кускового торфа в 1917-1950 гг. Экскаваторный способ с сушкой на сетках. Применение химического модифицирования структуры торфа. Досушка торфа в штабелях. Сушка кускового торфа в наращиваемых комплексах. Применение термообработки торфа. Получение композиций на основе кускового торфа для металлургических процессов. Производство кускового торфа в условиях Крайнего Севера. Основные характеристики кускового торфа. Экскавация торфа из залежи. Механическая переработка торфомассы. Формование кускового торфа. Стилка торфяных кусков на поле сушки. Общие вопросы технологии добычи торфа фрезформовочным способом. Основные типы фрезформовочных машин. Машины по сушке и оборудование для уборки кускового торфа. Общие вопросы технологии добычи торфа экскаваторным способом. Экскавация торфа из залежи одноковшовыми и многоковшовыми экскаваторами и переработка торфомассы. Особенности стилки кускового торфа при экскаваторном способе его добычи. Сушка экскаваторного кускового торфа. Виды учета в технологии производства кускового торфа.

### **МОДУЛЬ 4. Образование, основные свойства, классификации и направления использования сапропелей. Технологии разработки сапропелевых отложений**

Основные сведения об образовании и физико-химических свойствах сапропелей. Этапы естественного залегания. Минералогический состав сапропелей. Групповой и элементный химический состав органического вещества сапропелей. Формы связи минеральных компонентов с органическим веществом. Погребенные и открытые сапропелевые отложения. Классификации, применяемые в промышленности и основные направления использования сапропелей. Промышленно-генетическая классификация. Методы и технические средства добычи сапропелей. Добыча сапропеля гидромеханизированным способом. Способы намыва сапропеля в отстойники. Расчет параметров работы земснаряда, гидротранспорта пульпы, отстойников. Добыча сапропеля с применением зимнего намыва. Добыча сапропеля экскаваторным способом. Разработка погребенных под торфом сапропелевых отложений.

## **5.3. Лабораторные работы**

<b>Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>Модуль 3.</b> <b>Цель:</b> анализ технологических параметров формования и сушки торфяных кусков, используемых в технологии добычи кускового торфа фрезформовочным способом	Определение оптимальной влажности экструзионного	3

	формования кусков	
	Исследование процесса сушки кускового торфа	6
<b>Модуль 3.</b> <b>Цель:</b> анализ структурно-механических характеристик кускового торфа, сформованного из массы высокой влажности	Исследование изменения прочности и плотности торфяного и сапропелевого кусков от влажности.	8
<b>Модуль 4.</b> <b>Цель:</b> знакомство с перспективными технологиями получения сформованного твердого топлива из торфа	Изучение зависимости предельного сопротивления сдвига торфомассы от температуры.	2

#### 5.4. Практические работы

Таблица 3. 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 технико-производственных характеристик горного предприятия	Подсчет балансовых и промышленных запасов, определение коэффициента извлечения запасов	2
		Определение элементов системы разработки	4
		Определение годовой производительности, режима работы и организационной структуры горного предприятия	4
		Генеральный план горного предприятия	2
2	<b>Модуль 2</b> <b>Цель</b> – сформировать умение выбора и расчета технологии и механизированных комплексов при добыче	Выбор технологии и оборудования для разработки месторождения полезных ископаемых	2
		Расчет выемочно-погрузочных работ	4
		Расчет горно-подготовительных и горно-капитальных работ	4



	полезных ископаемых	Расчет выемочно-погрузочных работ	4
		Расчет рационального транспорта полезного ископаемого	4
3	<b>Модуль 3</b> <b>Цель</b> – сформировать навыки расчета технологических параметров добычи кускового торфа фрезформовочным способом	Экскавация торфа из залежи дисковыми, винтовыми фрезами и цепным баром	4
		Механическое диспергирование торфа	4
		Расчет производительности и количества оборудования для добычи кускового торфа фрезформовочным способом	6
4	<b>Модуль 3</b> <b>Цель</b> – сформировать навыки расчета технологических параметров добычи кускового торфа экскаваторным способом	Экскавация торфа из залежи одноковшовыми и многоковшовыми экскаваторами	4
		Расчет производительности и количества оборудования для добычи кускового торфа экскаваторным способом	6
5	<b>Модуль 3</b> <b>Цель</b> – освоить методику расчета продолжительности сушки кускового торфа применительно к конкретным климатическим условиям	Расчет продолжительности обезвоживания торфа в постоянном периоде сушки	2
		Расчет продолжительности обезвоживания торфа в убывающем периоде сушки и общей продолжительности цикла с учетом осадков	2
6	<b>Модуль 4</b> <b>Цель</b> – освоить принципы, заложенные в основные классификации сапропелевых отложений	Определение основных направлений использования сапропелей по их классификационным показателям	6
7	<b>Модуль 4</b> <b>Цель</b> – сформировать навыки расчета технологических параметров разработки открытых и погребенных сапропелевых отложений	Расчет производительности, обоснование типа землесосного снаряда и расчет гидротранспорта пульпы	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 7 практических работ, 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 4. Темы рефератов

<b>№ п/п</b>	<b>Модули</b>	<b>Возможная тематика самостоятельной реферативной работы</b>
<b>1.</b>	<b>Модуль 1</b>	Главные параметры карьера
		Рабочая зона карьера
		Генеральный план карьера
		Режим работы
<b>2.</b>	<b>Модуль 2</b>	Виды выемочно-погрузочного оборудования
		Основные параметры транспортного оборудования
		Основания к выбору машин и механизмов
		Структурная классификация комплексов оборудования
<b>3.</b>	<b>Модуль 3</b>	История развития добычи кускового торфа в России
		История развития добычи кускового торфа в странах дальнего зарубежья
		Перспективные технологии добычи кускового торфа
		Использование методов физико-химической модификации торфяного сырья для повышения качества продукции
<b>4.</b>	<b>Модуль 4</b>	Перспективные технологии добычи сапропелевого сырья в открытых водоемах
		Перспективные технологии добычи погребенного сапропелевого сырья
		Перспективные направления использования озерных и сапропелей в сельскохозяйственном производстве
		Физические процессы структурообразования при обезвоживании формованных сапропелей

		Влияние количественного и качественного состава органического вещества на прочностные свойства формованных сапропелей
		Технологии переработки сапропелевого сырья

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. Мисников, О.С. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Добыча кускового торфа и сапропеля : учебное пособие / О.С. Мисников, В.А. Беляков; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0861-6 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114431> . - (ID=114431-1)
2. Мисников, О.С. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Добыча кускового торфа и сапропеля : учебное пособие / О.С. Мисников, В.А. Беляков; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - 167 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0861-6 : [б. ц.]. - (ID=83491-65)
3. 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)

### 7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Томаков, П.И. Технология, механизация и организация открытых горных работ : учебник для вузов / П.И. Томаков, И.К. Наумов. - 3-е изд. ; перераб. - Москва : Изд-во Моск. гор. ин-та, 1992. - 464 с. - Текст : непосредственный. - 490 р. - (ID=109850-18)
2. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : добыча кускового торфа и сапропеля : учебное пособие / О.С. Мисников, В.А. Беляков, О.В. Шамбер; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/73039> . - (ID=73039-1)
3. Мисников, О.С. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : добыча кускового торфа и сапропеля : учебное пособие / О.С. Мисников, В.А. Беляков, О.В. Шамбер; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 160 с. : ил. - Библиогр. : с. 157 - 159. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0426-7 : 115 р. - (ID=66700-90)
4. Ржевский, В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ : учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация открытой разработки

месторождений полезных ископаемых" / В.В. Ржевский. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Недра, 1975. - 574 с. - Текст : непосредственный. - 1-58. - (ID=88204-8).

### **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. Технология и комплексная механизация открытых горных работ (производство кускового торфа) : метод. указания к практ. занятиям по дисц. "Технология и комплексная механизация открытых горн. работ" для студентов направления 130400 Горн. дело спец. 130403 Открытые горн. работы / сост.: О.С. Мисников, О.В. Пухова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГТП. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 32 с. - Дискета. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/90763> . - (ID=90763-3)
2. Оценочные средства промежуточной аттестации (экзамен) дисциплины направленности (специализации) "Технология и комплексная механизация открытых горных работ" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы. Семестр 9. Прием 2014 года : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.В. Пухова. - Тверь, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122964> . - (ID=122964-0)
3. Оценочные средства промежуточной аттестации (экзамен) дисциплины направленности (специализации) "Технология и комплексная механизация открытых горных работ" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы. Семестр 11. Прием 2014 года : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.С. Мисников. - Тверь, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122968> . - (ID=122968-0)
4. Оценочные средства промежуточной аттестации (экзамен) дисциплины направленности (специализации) "Технология и комплексная механизация открытых горных работ" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы. Семестр 10. Прием 2014 года : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.С. Мисников. - Тверь, 2017. - (УМК-Э). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122966> . - (ID=122966-0)

5. Оценочные средства промежуточной аттестации (курсовой проект) дисциплины направленности (специализации) "Технология и комплексная механизация открытых горных работ" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.С. Мисников. - Тверь, 2017. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122962> . - (ID=122962-0)
6. Оценочные средства промежуточной аттестации (курсовая работа) дисциплины направленности (специализации) "Технология и комплексная механизация открытых горных работ" направление подготовки 21.05.04 Горное дело. Специализация: Открытые горные работы. Семестр 9 : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Геотехнология и торфяное производство ; сост. О.В. Пухова. - Тверь, 2017. - (УМК-КР). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122961> . - (ID=122961-0)

#### **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 p. – (105501-1)

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/107648>

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

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

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

### **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.

9 семестр

1. Классификация горных пород
2. Свойства горных пород
3. Классификация горных выработок
4. Главные параметры карьера
5. Элементы карьера
6. Системы разработки месторождений полезных ископаемых
7. Параметры систем разработки
8. Виды открытых разработок
9. Генеральный план
10. Горно-подготовительные работы
11. Горно-капитальные работы
12. Виды и периоды горных работ
13. Рабочая зона карьера и требования к ней
14. Сменная и годовая производительность горных предприятий

15. Общий и активный фронт карьера
16. Формирование грузопотоков
17. Виды фронта работ по расположению
18. Виды фронта работ по структуре
19. Виды фронта работ по порядку погрузки и перемещения
20. Заходка, виды заходов
21. Забой, классификация забоев
22. Основные параметры выемочно-погрузочного оборудования
23. Основные параметры транспортного оборудования
24. Основания к выбору машин и механизмов
25. Структурная классификация комплексов оборудования
26. Основные положения при построении комплексной механизации
27. Факторы, влияющие на производительность горных машин
28. Факторы, влияющие на производительность транспортных машин
29. Выемочно-погрузочное оборудование циклического действия
30. Выемочно-погрузочное оборудование непрерывного действия

## 10 семестр

1. Кусковой торф, основные качественные характеристики (влажность, прочность, плотность, теплота сгорания, зольность).
2. Основные способы добычи (производства) кускового торфа. Требования к сырьевой базе.
3. Преимущества и недостатки технологии добычи кускового торфа по сравнению с фрезерным.
4. Конструкция ковшевой рамы и особенности экскавации ею торфомассы.
5. Конструкция шнекового экскавирующего устройства и особенности экскавации им торфомассы.
6. Конструкции дисковой фрезы и цепного бара, особенности экскавации ими торфомассы.
7. Механическая переработка (диспергирование) торфомассы, критерии оценки.
8. Виды перерабатывающих (диспергирующих) устройств (прессов).
9. Основные параметры растила кускового торфа. Виды стилки.
10. Технологический процесс производства кускового торфа фрезформовочным способом.
11. Технологический процесс производства кускового торфа экскаваторным способом.
12. Виды технологического оборудования для производства кускового торфа фрезформовочным способом.
13. Виды технологического оборудования для производства кускового торфа экскаваторным способом.
14. Результаты перспективных НИР и НИОКР в области производства кускового торфа.
15. Особенности развития торфяного производства в странах ближнего и дальнего зарубежья.
16. Сапрпель, его основные свойства и особенности, отличающие от торфа.
17. Открытые и погребенные сапрпелевые месторождения, условия образования, качественные характеристики.
18. Первичная глазомерная оценка сапрпелей и основные правила ее проведения.
19. Описание полного процесса образования сапрпелей в открытых водоемах.
20. Стадии (этапы) естественного залегания сапрпелей.
21. Градация сапрпелей по зольности и формы связи зольных компонентов с органическим веществом.
22. Основные компоненты химического состава органического вещества сапрпелей.
23. Основные компоненты химического состава минерального вещества сапрпелей.
24. Дать характеристику основным классификационным признакам сапрпелей.
25. Дать ретроспективный анализ известных классификаций сапрпелей.
26. Промышленно-генетическая классификация сапрпелей: основные признаки, особенности, область применения.
27. Основные направления использования сапрпелей в хозяйственной деятельности.
28. Гидромеханизированный способ добычи сапрпелей.

29. Гидротранспорт сапропелевой пульпы, особенности применяемого оборудования.
30. Использование отстойников в технологии добычи сапропелей, принципы строительства и расчета параметров.

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**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

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

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

2. Тематика курсовой работы унифицирована «Проект карьера по добыче твердого полезного ископаемого открытым способом».

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  
«Технология и комплексная механизация  
открытых горных работ»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Оценка сырьевых ресурсов месторождения твердого полезного ископаемого	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Производственный план	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Транспорт готовой продукции	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, а также при любой другой сумме, если по разделу «3. Производственный план» проект имеет 0 баллов.

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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»**

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Унифицированная тема курсового проекта: «Проект участка по добыче кускового торфа фрезформовочным способом»

Курсовой проект является этапом подготовки к написанию ВКР.

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

Разделы расчетно-пояснительной записки курсового проекта по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Расчет промышленных запасов и годовой программы добычи кускового торфа	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Расчет технологических показателей при добыче кускового торфа	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Технологические и технические показатели работы машин и оборудования по добыче кускового торфа	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Расчет горючего и смазочных материалов	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
6	Характеристика складочных единиц	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
7	Качество готовой продукции	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
8	Библиографический список	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 14 до 16;

«хорошо» – при сумме баллов от 10 до 13;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 8 до 9;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 8, а также при любой другой сумме, если по разделу «3. Расчет технологических показателей при добыче кускового торфа» проект имеет 0 баллов.

5. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления проекта и технологию его оценивания.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению проекта, 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 проекта и представления его окончательного варианта руководителю содержатся в методических указаниях;

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

в) проект не подлежит обязательному рецензированию.

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Общий объём пояснительной записки к курсовому проекту составляет от 30 до 40 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть проекта – до трех листов формата А 4.

#### **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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

Семестр 9

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

**Виды систем разработки на открытых горных работах и их основные элементы.**

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

**Определить сменную и годовую производительности экскаватора (обратная лопата) с объемом ковша 2 м<sup>3</sup>, длительность цикла 24 сек., число смен в году 250, длительность смены 8 ч.**

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

**Разработать технологическую схему добычи песчано-гравийной смеси открытым способом и подобрать оборудование.**

### 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 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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

Семестр 10

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

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

**Преимущества и недостатки технологии добычи кускового торфа по сравнению с фрезерным.**

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

**Основные компоненты химического состава органического вещества сапропелей**

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

**Определить параметры расстила ( $P_c$ ,  $h_{п.с.}$ ,  $K_{сл}$ ,  $\gamma_k$ , и  $n$ ), сделанного фрезформовочной машиной МТК-16. Дано: торфяная залежь верхового типа,  $R = 27\%$ ;  $w_3 = 82\%$ ;  $K_{упп} = 0,91$ . Ширина полосы, застилаемая машиной за 1 проход  $b_{п} = 0,45$  м;  $K_{ш} = 1,1$ . Приведенный диаметр кусков 82,74 мм. Стилка лентами. Мундштук 4-ручейный.**

**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: профессор каф. ГДПЭ \_\_\_\_\_ О.С. Мисников

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