

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ЮТИ  
  
 Чинахов Д.А.  
 «25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Конструирование горных машин и оборудования</b>			
Направление подготовки/ специальность	<b>21.05.04 Горное дело</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Горное дело</b>		
Специализация	<b>Горные машины и оборудование</b>		
Уровень образования	<b>высшее образование - специалитет</b>		
Курс	<b>5</b>	семестр	<b>10</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>6</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>32</b>	
	Практические занятия	<b>32</b>	
	Лабораторные занятия	<b>32</b>	
	ВСЕГО	<b>96</b>	
Самостоятельная работа, ч		<b>120</b>	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		<b>курсовой проект</b>	
ИТОГО, ч		<b>216</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>экзамен, диф. зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>ЮТИ</b>
Руководитель ООП			Тимофеев В.Ю.
Преподаватель			Тимофеев В.Ю.

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код освоения результата ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-20	Умеет разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	P11	ПК(У)-20.В1	Методами проектного расчета геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров горных машин и оборудования
			ПК(У)-20.У1	Выполнять проектный расчет геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров горных машин и оборудования
			ПК(У)-20.31	Методики проектных расчетов геометрических, кинематических, силовых, прочностных и энергетических параметров горных машин и оборудования
			ПК(У)-20.В2	Нормативными и правовыми документами, относящимися к профессиональной деятельности
			ПК(У)-20.У2	Использовать и составлять нормативные и правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности
			ПК(У)-20.32	Нормативную документацию на проектирование горных, обогатительных и взрывных работ в промышленности
			ПК(У)-20.В3	Иметь опыт работы составления перечня традиционной отчетной документации, правила заполнения бланков, правильно понимать содержание вновь поступающей документации
			ПК(У)-20.У3	Выполнять технические чертежи деталей и элементов конструкций
			ПК(У)-20.33	Типы и типоразмеры горных машин и оборудования, их основные характеристики и принцип действия
			ПК(У)-20.В4	Навыками работы с нормативной документацией
ПК(У)-20.У4	Использовать методическое обеспечение для конструирования и расчета горных машин			
ПК(У)-20.34	Современных технических и программных средств компьютерной системы для преобразования, хранения и обработки графической информации			
ДПК(У)-1	Владеет методами конструирования горных машин	P11	ДПК(У)-1.В1	Методами анализа и синтеза механизмов горных машин
			ДПК(У)-1.У1	Анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией
			ДПК(У)-1.31	Основы алгоритмов решения изобретательских задач и эвристических методов образования новых горных машин
			ДПК(У)-1.32	Классификацию объектов освоения полезных ископаемых
ПСК(У)-9.1	Способен разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного	P11	ПСК(У)-9.1В1	Методологией конструирования, эксплуатации, сборки и консервации горных машин и оборудования
			ПСК(У)-9.1У1	Использовать методы конструирования для конструирования узлов, деталей и агрегатов горных машин и оборудования
			ПСК(У)-9.131	Основ конструирования, эксплуатации, сборки и консервации горных машин и оборудования; законов движения горных машин под действием внешних сил, с учетом сил трения и инерции
			ПСК(У)-9.1В2	Статического, кинематического и динамического расчета механизмов и машин; прочностного расчета элементов машиностроительных конструкций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код освоения результата ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
	обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности		ПСК(У)-9.1У2	Проводить расчеты горных машин и оборудования и обосновывать их выбор для заданных горно-геологических условий и объемов горных работ
			ПСК(У)-9.132	Методы проектирования современной горной техники, обеспечивающие получение эффективных конструкторских разработок

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 вариативного междисциплинарного профессионального модуля.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Разрабатывать проектную, техническую и нормативную документацию на горные машины и системы при эксплуатационной разведке, переработке твердых полезных ископаемых и строительстве подземных объектов	ПК(У)-20
РД-2	Работать с программными продуктами общего и специального назначения, презентовать и защищать результаты проектов	ПСК(У)-9.1
РД-3	Применять базовые и специальные естественно-научные знания при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	ДПК(У)-1

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

## 4. Структура и содержание дисциплины

### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. <i>Введение.</i>	РД-1, РД-3	Лекции	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. <i>Общие принципы проектирования горных машин и оборудования</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	8
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. <i>Влияние условий эксплуатации на выбор параметров проектируемых горных машин</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. <i>Производительность горных машин</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2

		Самостоятельная работа	<b>8</b>
<b>Раздел 5.</b> <i>Расчет и конструирование органов разрушения</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 6</b> <i>Очистные комбайны</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>18</b>
<b>Раздел 7.</b> <i>Проходческие комбайны</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 8.</b> <i>Расчет и конструирование погрузочных органов</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>6</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 9.</b> <i>Расчет и конструирование систем перемещения горных машин</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>8</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 10.</b> <i>Расчет и конструирование механизированных крепей</i>	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>

Содержание разделов дисциплины:

### **Раздел 1. Введение.**

Цель и задачи курса. Понятия проектирования. Стратегия проектирования. Типы стратегий. Понятия анализа, синтеза и оценки. Жизненный цикл изделия.

#### **Тема лекции:**

1. Основные понятия и определения.

### **Раздел 2. Общие принципы проектирования горных машин и оборудования**

Порядок разработки постановки на производство горных машин и оборудования. Методы активизации творческого мышления конструктора (мозговой штурм). Основные положения теории решения изобретательских задач. Методы образования новых машин. Техническое задание. Этапы создания опытного образца. Конструкторская документация. Виды изделий. Рабочая документация.

#### **Темы лекций:**

1. Порядок разработки постановки на производство горных машин и оборудования.
2. Методы активизации творческого мышления конструктора.
3. Этапы создания опытного образца.
4. Конструкторская документация.

#### **Темы практических занятий:**

1. Мозговой штурм при решении технических задач.

### **Раздел 3. Влияние условий эксплуатации на выбор параметров проектируемых горных машин**

Горно-геологические факторы, влияющие на выбор параметров горных машин. Условия работы горных машин, предъявляемые к ним требования. Понятия упругости, пластичности, прочности, крепости, абразивности горной породы. Механические свойства горных пород. Категории по разрушаемости горных пород. Влияние мощности и угла падения пласта на конструктивные особенности горного оборудования. Влияние свойств вмещающих пород на системы горного оборудования. Горнотехнические факторы, влияющие на выбор параметров горношахтного оборудования. Классификация и систематизация угольных пластов. Влияние мощности и угла падения пласта на параметры выемочных агрегатов.

**Темы лекций:**

1. Условия работы горных машин, предъявляемые к ним требования.
2. Влияние мощности и угла падения пласта на конструктивные особенности горного оборудования.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет параметров выемочного оборудования.

**Раздел 4. Производительность горных машин**

Общие положения методики определения производительности. Производительность выемочных комплексов и агрегатов. Теоретическая производительность. Техническая производительность. Эксплуатационная производительность. Анализ производительности. Производительность выемочного комплекса.

**Тема лекции:**

1. Производительность горных машин.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет производительности выемочного комплекса.

**Раздел 5. Расчет и конструирование органов разрушения**

Процесс разрушения углей и пород режущим инструментом. Закономерности изменения нагрузок на резцах и энергозатрат на процесс разрушения. Расчет сил на резцах очистных комбайнов. Расчет сил на резцах стругов. Расчет сил на резцах проходческих комбайнов.

**Темы лекций:**

1. Расчет и конструирование органов разрушения.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет шнекового исполнительного органа.

**Темы лабораторных работ:**

1. Изучение конструкции шнекового исполнительного органа очистного комбайна.
2. Изучение конструкции исполнительного органа проходческого комбайна.

**Раздел 6. Очистные комбайны**

Классификация. Требования. Конструкции и компоновка очистных комбайнов. Выбор основных параметров и размеров очистных комбайнов. Расчет устойчивости очистных комбайнов. Расчет производительности очистных комбайнов.

**Темы лекций:**

1. Конструкции и компоновка очистных комбайнов.
2. Расчет устойчивости очистных комбайнов.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет устойчивости очистного комбайна.

**Темы лабораторных работ:**

1. Изучение конструкции очистного комбайна.

**Раздел 7. Проходческие комбайны**

Классификация и требования. Стреловидные проходческие комбайны, применение. Схемы обработки проходческого забоя стреловидным комбайном.

**Темы лекций:**

1. Конструкции и компоновки проходческих комбайнов.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет параметров проходческого комбайна.

**Темы лабораторных работ:**

1. Изучение конструкции проходческого комбайна.

**Раздел 8. Расчет и конструирование погрузочных органов**

Скребокковые, ковшовые, лемехо-отвальные и шнековые погрузочные органы. Конструирование и расчет погрузочных органов. Перспективы совершенствования погрузочных органов машин.

**Темы лекций:**

1. Конструирование и расчет погрузочных органов горных машин.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет конструктивных параметров скребокковых погрузочных органов.
2. Расчет конструктивных параметров ковшовых погрузочных органов.
3. Расчет конструктивных параметров лемехо-отвальных погрузочных органов.

**Раздел 9. Расчет и конструирование систем перемещения горных машин**

Механизмы перемещения выемочных машин с гибкими тяговыми органами. Бесцепные системы перемещения очистных комбайнов. Гусеничные органы перемещения. Шагающие органы перемещения. Расчет и конструирование систем перемещения очистных и проходческих машин.

**Темы лекций:**

1. Расчет конструирование и перемещения очистных и проходческих машин.

**Темы практических занятий:**

1. Расчет гусеничного органа перемещения.
2. Расчет шагающего органа перемещения.

**Темы лабораторных работ:**

1. Изучение гусеничного органа перемещения проходческого комбайна.

## **Раздел 10. Расчет и конструирование механизированных крепей**

Механизированные крепи. Классификация и требования к ним. Особенности взаимодействия механизированных крепей с боковыми породами. Требования к параметрам механизированных крепей. Элементы конструкций секций механизированных крепей. Устойчивость секций механизированных крепей. Особенности расчета секций механизированных крепей на прочность.

### **Темы лекций:**

1. Механизированные крепи.
2. Расчет и конструирование механизированных крепей.

### **Темы практических занятий:**

1. Расчет нагрузок на механизированную крепь.
2. Расчет устойчивости механизированной крепи.

### **Темы лабораторных работ:**

1. Изучение конструкции крепи оградительного и оградительно-поддерживающего типа.
2. Изучение конструкции крепи поддерживающего и поддерживающе-оградительного типа

### **Тематика курсовых проектов**

1. Проектирование и расчет шнекового исполнительного органа.
2. Проектирование и расчет органа перемещение геолода.
3. Проектирование и расчет трансмиссии геолода.

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

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

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- выполнение курсового проекта;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

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

#### **Основная литература**

1. Горные машины : учебное пособие / Г. В. Казаченко, Г. А. Басалай, В. Я. Щерба, В. Я. Прушак ; под редакцией В. Я. Прушака. — Минск : Вышэйшая школа, [б. г.]. — Часть 1 : Основы теории — 2018. — 183 с. — ISBN 978-985-06-2931-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119716> (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Казаченко, Г. В. Горные машины : учебное пособие / Г. В. Казаченко, В. Я. Прушак, Г. А. Басалай ; под редакцией В. Я. Прушака. — Минск : Вышэйшая школа, [б. г.]. — Часть 2 : Машины и комплексы для добычи полезных ископаемых — 2018. — 228 с. — ISBN 978-985-06-2930-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119721> (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Машины и оборудование для шахт и рудников: Справочник / С.Х. Клорикьян и др. - 7-е изд., репринт.с 5-го издания. - М. : Изд-во МГГУ, 2002. - 471 с. 8 экз.

#### **Дополнительная литература**

1. Металлоконструкции горных машин. Конструкции, эксплуатация, расчет : учебное пособие / В. С. Квагинидзе, Г. И. Козовой, Ф. А. Чакветадзе, Ю. А. Антонов. — Москва : Горная книга, 2011. — 392 с. — ISBN 978-5-98672-120-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66441> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Горные машины и оборудование подземных разработок [Текст] : Учебное пособие / А.А. Хорешок, В.В. Аксенов, Г.Д. Буялич, А.М. Цехин, В.Ю. Тимофеев, М.Ю. Блащук. - Юрга : Типография ООО "Медиафера", 2015. - 104 с. - 14 экз.
3. Горные машины и оборудование. Введение в специальность [Текст] : Учебное пособие для вузов, Часть 1 / Ефременков А.Б., Казанцев А.А., Блащук М.Ю. - 2-е изд. - Томск : Изд-во ТПУ, 2009. - 153 с. - 37 экз.
4. Горные машины и оборудование. Введение в специальность [Текст] : учеб.пособие для вузов, . Ч.2 / А.Б.Ефременков, А.А.Казанцев, М.Ю.Блащук. - Томск : Изд-во ТПУ, 2012. - 114 с. - 38 экз.

## **6.2. Информационное и программное обеспечение**

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

1. Журнал «Горная промышленность» <https://mining-media.ru/ru/>
2. Журнал «Уголь» <http://www.ugoinfo.ru/>
3. Горная энциклопедия онлайн <http://www.mining-enc.ru/>

#### **Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

ЭБС ИЗДАТЕЛЬСТВА «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/books>

#### **Информационно-справочные системы:**

Справочно-правовая система «Кодекс» <http://kodeks.lib.tpu.ru/>

#### **Профессиональные базы данных:**

1. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLIBRARY.RU» <https://elibrary.ru/>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

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

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

LibreOffice, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom, Компас-3D V16

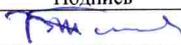
## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 32	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., стол – 14 шт., стул – 28 шт., экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 30	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 10 шт., компьютерный стол – 10 шт., стул – 14 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.

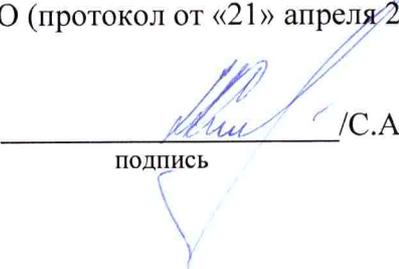
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.04 Горное дело (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Тимофеев В.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры ГШО (протокол от «21» апреля 2017 г. №6/1).

И.о. зам. директора, начальник ОО  
к.т.н.

  
/С.А. Солодский  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019 учебный год	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено программное обеспечение</li><li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li><li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li><li>5. Изменена система оценивания</li></ol>	ГШО от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено программное обеспечение</li><li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li><li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li></ol>	ОТБ от «19» июня 2019 г. № 10/19
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Обновлено программное обеспечение</li><li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li><li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li><li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li></ol>	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8