

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.А. Лапин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВ**

**Управление жизненным циклом продукции горно-  
металлургического производства**

Закреплена за кафедрой **механики**

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	40	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16 2/6			
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	40	40	40	40
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд.техн.наук, зав. кафедрой, Пашко А.Д. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Управление жизненным циклом продукции горно-металлургического производства**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**механики**

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой канд.физ-мат. наук, Худяков П.Ю.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Получение студентами навыков практического применения PLM – систем при организации единого информационного пространства производственного предприятия при выполнении проектной и производственной деятельности								
<b>1.1 Задачи</b>								
1. Освоение основ ИПИ–технологий - методов информационной поддержки процессов жизненного цикла продукции; 2. Реализация PLM-стратегии через взаимодействие САД/PLM-систем.								
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>								
Цикл (раздел) ОП:		К.М.ДВ.01.01						
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>							
2.1.1	Геометрическое моделирование технологических объектов							
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>							
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы							
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
<b>ПК-1.2: Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование</b>								
ИПК-1.2.3: Владеть навыками применения САПР при разработке проектов								
ИПК-1.2.2: Уметь разрабатывать разделы проектной части								
ИПК-1.2.1: Знать требования нормативной документации к проектам								
<b>ПК-1.5: Способность составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии</b>								
ИПК-1.5.3: Владеть навыками разработки программы повышения эффективности участка								
ИПК-1.5.2: Уметь выполнять работы по поверке и диагностике технологических машин и оборудования								
ИПК-1.5.1: Знать принципы организации регламентных процедур при эксплуатации технологических машин и оборудования								
<b>В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен</b>								
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>							
3.1.1	Знать требования нормативной документации к проектам.							
3.1.2	Знать принципы организации регламентных процедур при эксплуатации технологических машин и оборудования							
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>							
3.2.1	Уметь разрабатывать разделы проектной части.							
3.2.2	Уметь выполнять работы по поверке и диагностике технологических машин и оборудования.							
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>							
3.3.1	Владеть навыками применения САПР при разработке проектов.							
3.3.2	Владеть навыками разработки программы повышения эффективности участка.							
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Понятие "Жизненный цикл изделия"</b>							
1.1	Основные определения. Различная интерпретация понятия ЖЦИ. /Лек/	6	4	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
1.2	Стадии (этапы) жизненного цикла изделия. /Лаб/	6	4	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
1.3	Операции и процессы жизненного цикла продукции /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 2. CALS – непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции</b>							

2.1	Цели, преимущества Continuous Acquisition and Lifecycle Support (CAL S). /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
2.2	CASE – технология создания и сопровождения информационных систем. Этапы становления CALS/ИПИИ-технологий. /Лаб/	6	6	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
2.3	Состояние развития CALS/ИПИИ-технологий в мировой экономике /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. PLM – управление жизненным циклом изделия</b>							
3.1	Основные определения. Функционал систем PLM. /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
3.2	Задачи, решаемые системами управления жизненным циклом. /Лаб/	6	4	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
3.3	Состав модулей систем PLM /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Информационная среда жизненного цикла изделия</b>							
4.1	Потоки информации внутри машиностроительного предприятия /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
4.2	Централизация информации. Структуризация информации. Виды информационных систем – ERP, PLM, PDM, MDM, MES. /Лаб/	6	6	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
4.3	Хранение информации в среде PLM. Форматы данных, согласование форматов. /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 5. Электронная модель изделия</b>							
5.1	Понятия – электронный макет изделия, электронная модель изделия. /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
5.2	Технологическая информация в электронной модели изделия /Лаб/	6	6	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
5.3	ГОСТ 2.052-2006 /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 6. Электронная структура изделия</b>							
6.1	Структура и состав изделия. Электронная структура изделия - ГОСТ 2.053-2006 /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	

6.2	Виды структур – функциональная, проектная, технологическая. Вариантные структуры. Понятия модификаций и ревизий изделия. /Лаб/	6	4	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
6.3	Ведение структуры изделия в процессе жизненного цикла /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 7. PLM как среда для коллективной работы</b>							
7.1	Организация коллективной работы в среде PLM. Организационная структура, роли, права доступа. Ведение проекта. /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
7.2	Проектирование снизу-вверх и проектирование сверху-вниз. Контрольные структуры – базовая КС, рабочая КС. Хранение и доступ к данным CAD, CAE, CAM. /Лаб/	6	6	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
7.3	Организация параллельного проектирования. Удаленный доступ и работа в распределенных структурах предприятия /Ср/	6	6	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 8. Управление бизнес-процессами в среде PLM</b>							
8.1	Понятие бизнес-процесса. Виды бизнес-процессов. /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
8.2	Нотации бизнес-процессов – IDEF0, IDEF3, BPMN /Лаб/	6	6	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
8.3	WorkFlow – механизм ведения бизнес-процессов в системе PLM. /Ср/	6	6	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 9. Интеграция информационных систем предприятия</b>							
9.1	Интеграция CAD/CAE/CAM систем с PLM системой. /Лек/	6	2	ИПК-1.5.1 ИПК-1.2.1	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
9.2	Взаимодействие систем PLM с системами ERP и MES. /Лаб/	6	6	ИПК-1.5.2 ИПК-1.2.2	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	
9.3	Обобщение материала /Ср/	6	4	ИПК-1.5.3 ИПК-1.2.3	Л1.1Л 2.1 Л2.2		0	

#### 4.1 Образовательные технологии

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Романова А. Т., Смолякова Е. В.	Управление жизненным циклом организации: учебное пособие для студентов направления 38.04.02 «Менеджмент»: учебное пособие	Москва: Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=703405">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=703405</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Герасимов Д. С., Шинкевич А. И., Леонова М. В.	Жизненный цикл инноваций: модели и технологии управления в российских условиях: монография	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500883">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=500883</a>
Л2.2	Лауферман О. В., Лыгина Н. И.	Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576397</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	PTC Mathcad Prime 5			
6.3.1.2	Microsoft Windows			
6.3.1.3	Kompas-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18			
6.3.1.4	Microsoft Project			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Консультант-плюс			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Ауд. №	Назначение	Оснащение		
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.		
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
227	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места с компьютерами. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
228	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.		
300	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.		

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Техническая диагностика" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Техническая диагностика" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.