

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 15.11.2023 11:50:46

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Информационные технологии в области технологических машин и оборудования

Закреплена за подразделением Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Инжиниринг горных и транспортных машин

Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: зачет 3 курсовой проект 3
в том числе:		
аудиторные занятия	51	
самостоятельная работа	93	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.тн, доцент, Кривенко А.Е.*

Рабочая программа

**Информационные технологии в области технологических машин и оборудования**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, 15.04.02-МТМО-23-2.plx Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль: Инжиниринг горных и транспортных машин, Инжиниринг горных и транспортных машин, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения**

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Зотов В.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	формирование у студентов знаний, умений и навыков в области информационных технологий направленных на обеспечение жизненного цикла технологических машин и оборудования.
-----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности в области технологических машин и оборудования	
2.1.2	Современные методы проектирования технологических машин и оборудования	
2.1.3	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.4	Экономико-математические методы в проектировании транспортных систем горно-металлургических предприятий	
2.1.5	Методология научных исследований	
2.1.6	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-6-31 Базовый перечень передовых информационно-коммуникационных технологий для решения задач научно-исследовательского профиля в области технологических машин и оборудования	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-5-31 Технологии разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в области технологических машин и оборудования	
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-4-31 Современные коммуникативные технологии используемые в программных продуктах информационного обеспечения жизненного цикла технологических машин и оборудования	
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-6-У1 Решать типовые задачи научно-исследовательского профиля в области технологических машин и оборудования с использованием передовых информационно-коммуникационных технологий	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-5-У1 Решать типовые задачи разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в области технологических машин и оборудования	
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-4-У1 Использовать современные коммуникативные технологии используемые в программных продуктах информационного обеспечения жизненного цикла технологических машин и оборудования	
<b>ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	

ОПК-6-В1 Приемами использования передовых информационно-коммуникационных технологий для решения типовых задач научно-исследовательского профиля в области технологических машин и оборудования
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В1 Базовыми методами разработки аналитических и численных методов при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в области технологических машин и оборудования
<b>УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>
<b>Владеть:</b>
УК-4-В1 Навыками применения современных коммуникативных технологий используемых в программных продуктах информационного обеспечения жизненного цикла технологических машин и оборудования

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Жизненный цикл технологических машин и оборудования</b>							
1.1	Изучение порядка проектирования и производства технологических машин и оборудования /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.8Л2.3 Л2.1 Э1 Э2		КМ1	Р1
1.2	Изучение порядка эксплуатации технологических машин и оборудования /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.7Л2.3 Л2.1 Э1 Э2		КМ1	Р2
1.3	Подготовка к лабораторным работам. Проработка материала лабораторных работ. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	23	ОПК-5-31 ОПК-6-31 УК-4-31	Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.1 Э1 Э2			
	<b>Раздел 2. Информационные технологии этапа создания технологических машин и оборудования</b>							
2.1	Изучение процессов моделирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в прикладных инженерных программах /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.3Л2.1 Л2.1 Э2		КМ2	Р3
2.2	Изучение технологии моделирования физических процессов нагружения деталей и взаимодействия деталей в узлах технологических машин и оборудования /Лаб/	3	6	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.2 Э1 Э2		КМ2	Р4
2.3	Изучение информационных технологий обеспечения эргономичности технологических машин и оборудования /Лаб/	3	3	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.1 Л1.11Л1.8 Э2 Э4		КМ2	Р5

2.4	Изучение технологий подготовки конструкторской и рабочей документации технологических машин и оборудования /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.9Л2.4 Э1 Э4		КМ2	Р6
2.5	Подготовка к лабораторным работам. Проработка материала лабораторных работ. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	25	ОПК-5-31 ОПК-6-31 УК-4-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.1 Л1.9 Л2.1Л1.11 Л1.8 Э1 Э2 Э3 Э4			
<b>Раздел 3. Информационные технологии эта эксплуатации технологических машин и оборудования</b>								
3.1	Изучение информационных технологий обеспечения надежности технологических машин и оборудования /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.7 Л2.1Л2.3 Э5		КМ3	Р7
3.2	Изучение информационных технологий материально-технического обеспечения технологических машин и оборудования /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.7Л2.3 Э6		КМ3	Р8
3.3	Изучение вариантов аппаратного обеспечения информационных технологий в области технологических машин и оборудования /Лаб/	3	3	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.6Л2.2 Э2 Э6		КМ3	Р9
3.4	Подготовка к лабораторным работам. Проработка материала лабораторных работ. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	25	ОПК-5-31 ОПК-6-31 УК-4-31	Л1.6 Л1.7Л2.2 Л2.3 Э2 Э5 Э6			
<b>Раздел 4. Технология непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий</b>								
4.1	Изучение стратегий, задач и концепций систем непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий применительно к технологическим машинам и оборудованию /Лаб/	3	5	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5		КМ4,К М5	Р10
4.2	Изучение систем, технологий и стандартов систем непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий применительно к технологическим машинам и оборудованию /Лаб/	3	4	ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-4-У1 УК-4-В1	Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5		КМ4	Р11

4.3	Подготовка к лабораторным работам. Проработка материала лабораторных работ. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к защите лабораторных работ. /Ср/	3	20	ОПК-5-31 ОПК-6-31 УК-4-31	Л1.7 Л1.8Л2.1 Э1 Э2 Э4 Э5			
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	------------------------------	---------------------------------	--	--	--

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита лабораторных работ раздела 1	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что является основным исходным документом для разработки и постановки технологических машин и оборудования?</li> <li>2. Перечислите этапы разработки конструкторской документации в соответствии с ГОСТ.</li> <li>3. Какие виды испытаний проходит опытный образец технологических машин и оборудования?</li> <li>4. Перечислите виды систем технического обслуживания и ремонта для технологических машин и оборудования.</li> <li>5. Что предполагает система эксплуатации элементов по состоянию?</li> <li>6. Какие виды технического обслуживания, применяются при приёмке технологических машин и оборудования на горное предприятие?</li> </ol>
КМ2	Защита лабораторных работ раздела 2	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляет собой технология «Математического задания границ» (Boundary Representation)&amp;</li> <li>2. Какие задачи обработки конструкторской и рабочей документации решаются благодаря технологии сквозной параметризации?</li> <li>3. Какие задачи обработки конструкторской и рабочей документации решаются благодаря технологии твердотельного моделирования?</li> <li>4. Какие задачи информационного обеспечения решаются с использованием метода конечных элементов?</li> <li>5. Какие задачи информационного обеспечения решаются с использованием метода вычислительной гидродинамики?</li> <li>6. Перечислите типы конечных элементов применяемые в общих задачах инженерного анализа технологических машин и оборудования.</li> </ol>
КМ3	Защита лабораторных работ раздела 3	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие показатели эргономичности технологических машин и оборудования оценивают при помощи специализированных программных продуктов эргономического анализа?</li> <li>2. Насколько важно применение анализа эргономичности технологических машин и оборудования.</li> <li>3. Что входит в комплект конструкторской документации технологических машин и оборудования?</li> <li>4. Что входит в комплект рабочей документации технологических машин и оборудования?</li> <li>5. В чем преимущество интерактивных форм рабочей документации?</li> <li>6. Какую информацию может собирать программы обеспечения надежности технологических машин и оборудования?</li> <li>7. При каких системах ТОР возможно использование программ обеспечения надежности технологических машин и оборудования?</li> <li>8. Перечислите основных производителей программ в области обеспечения надежности технологических машин и оборудования.</li> <li>9. Перечислите основных производителей программ учета и планирования ресурсов предприятия в области производства и эксплуатации технологических машин и оборудования.</li> </ol>

КМ4	Защита лабораторных работ раздела 4	ОПК-5-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите виды программ информационного обеспечения работы предприятий в области производства и эксплуатации технологических машин и оборудования.</li> <li>2. Перечислите задачи решаемые ERP системами.</li> <li>3. Что такой файловый сервер и в каких информационных системах он используется?</li> <li>4. Что такое сервер приложений и в каких информационных системах он используется?</li> <li>5. Перечислите возможные архитектуры информационных систем предприятия в области производства и эксплуатации технологических машин и оборудования, их основные достоинства и недостатки.</li> <li>6. Какие основные задачи преследуют ИПИ системы в области производства и эксплуатации технологических машин и оборудования?</li> <li>7. В чем заключается концепция непрерывной информационной поддержки в ИПИ системах?</li> <li>8. Как может обеспечиваться интеграция данных в ИПИ системах?</li> <li>9. Какие ИПИ системы вы знаете?</li> </ol>
КМ5	Защита курсового проекта	ОПК-5-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-31;ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-31;УК-4-31;УК-4-У1;УК-4-В1	

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Лабораторная работа. Изучение порядка проектирования и производства технологических машин и оборудования	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение нормативных документов определяющих порядок проектирования и производства технологических машин и оборудования
Р2	Лабораторная работа. Изучение порядка эксплуатации технологических машин и оборудования	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение нормативов порядка эксплуатации технологических машин и оборудования
Р3	Лабораторная работа. Изучение процессов моделирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в прикладных инженерных программах	ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение информационных процессов обеспечения проектирования и конструирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в прикладных инженерных программах

P4	Лабораторная работа. Изучение технологии моделирования физических процессов нагружения деталей и взаимодействия деталей в узлах технологических машин и оборудования	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение информационных технологий обеспечения моделирования физических процессов нагружения деталей и взаимодействия деталей в узлах технологических машин и оборудования
P5	Лабораторная работа. Изучение информационных технологий обеспечения эргономичности технологических машин и оборудования	ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение информационных технологий и программных продуктов обеспечения эргономичности технологических машин и оборудования
P6	Лабораторная работа. Изучение технологий подготовки конструкторской и рабочей документации технологических машин и оборудования	ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-31;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение информационных технологий и программного обеспечения подготовки конструкторской и рабочей документации технологических машин и оборудования
P7	Лабораторная работа. Изучение информационных технологий обеспечения надежности технологических машин и оборудования	ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-В1;УК-4-У1	Изучение информационных технологий обеспечения безотказной работы и своевременного технического обслуживания технологических машин и оборудования
P8	Лабораторная работа. Изучение информационных технологий материально-технического обеспечения технологических машин и оборудования	ОПК-6-В1;ОПК-6-У1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение информационных технологий и программных продуктов управления материально-техническим обеспечением технологических машин и оборудования
P9	Лабораторная работа. Изучение вариантов аппаратного обеспечения информационных технологий в области технологических машин и оборудования	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение базовых принципов организации компьютерных сетей предприятий в области производства и эксплуатации технологических машин и оборудования



P10	Лабораторная работа. Изучение стратегий, задач и концепций систем непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий применительно к технологическим машинам и оборудованию	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение стратегий, задач и концепций систем непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий применительно к технологическим машинам и оборудованию
P11	Лабораторная работа. Изучение систем, технологий и стандартов систем непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий применительно к технологическим машинам и оборудованию	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-В1;ОПК-5-У1;УК-4-У1;УК-4-В1	Изучение систем, технологий и стандартов систем непрерывной информационной поддержки жизненного цикла изделий применительно к технологическим машинам и оборудованию
P12	Курсовой проект	ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-В1;УК-4-У1;УК-4-В1	Разработка проекта внедрения информационных технологий на промышленном предприятии изготавливающем, ремонтирующем или эксплуатирующем технологические машины и оборудование

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен зачет с оценкой

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все лабораторные работы;
- промежуточное и итоговое тестирование выполнено с результатами:

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»

от 50 и менее 75 % – «хорошо»

от 75 до 100 – %«отлично»;

- выполнен и защищен на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично") курсовой проект.

Курсовой проект оценивается по следующим критериям:

- оформление курсового проекта
- структура курсового проекта
- содержание курсового проекта

Оценка "отлично" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

Пояснительная записка курсового проекта оформлена в соответствии с требованиями (по размерам полей, шрифту основного текста, абзацным отступам, межстрочным интервалам, рубрикации, нумерации, написанию формул, оформлению таблиц, иллюстраций, списку литературы). Имеются ссылки на использованные источники в тексте работы.

- по критерию "Структура курсового проекта":

Пояснительная записка включает следующие обязательные части:

Титульный лист

Аннотация

Оглавление

1. Предприятие

1.1 Описание предприятия

1.2 Анализ структуры предприятия постановка задач проекта

2 Программное обеспечение

2.1 Анализ имеющихся вариантов и выбор программного обеспечения для поддержки задач предприятия

3 Разработка схемы внедрения программного обеспечения

3.1 Анализ информационной структуры предприятия

3.2 Выбор оборудования и схемы использования ПО

**3.3 Разработка календарного плана внедрения****Список литературы****Приложения (при наличии)**

- по критерию "Содержание курсового проекта":

Правильно разработан вид и режим предварительной термической обработки: температура нагрева, время нагрева и выдержки, среда охлаждения, полученная структура соответствуют марке стали, заданной рабочим чертежом.

Правильно разработан режим окончательной термической обработки: температура нагрева, время нагрева и выдержки, среда охлаждения, полученная структура соответствуют марке стали и требованиям условий эксплуатации, заданной рабочим чертежом.

Выбранное термическое оборудование и приспособления соответствуют габаритам детали.

Правильно построены графики термической обработки (предварительной и окончательной), на графиках указаны температуры, среды охлаждения, полученные структуры и свойства на каждом этапе термической обработки.

Приведены правильные микроструктуры сталей после предварительной и окончательной термической обработки.

Приведены эскизы или ксерокопии рисунков основного оборудования с указанием типа, обозначения печей и габаритных размеров; эскизы или ксерокопии дополнительного оборудования с указанием их основных технических характеристик, соответствующие габаритам детали.

Приведены эскизы приспособлений.

Правильно указаны контролируемые показатели и способы контроля показателей качества термообработки.

Правильно указаны механические свойства после предварительной и окончательной термообработки.

Правильно заполнена технологическая карта термической обработки.

Оценка "Хорошо" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

В оформлении курсового проекта допущены небольшие отклонения от требований (например, установлены неправильные размеры полей, абзацные отступы и т.п.) при условии, что все остальные требования соблюдены.

- по критерию "Структура курсового проекта":

Пояснительная записка не содержит один из обязательных разделов.

- по критерию "Содержание курсового проекта":

Один из разделов курсовой работы содержит незначительные ошибки.

Оценка "Удовлетворительно" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

Оформление пояснительной записки частично соответствует установленным требованиям

- по критерию "Структура курсового проекта":

Пояснительная записка содержит менее половины обязательных частей.

- по критерию "Содержание курсового проекта":

Половина разделов содержит значительные ошибки.

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется:

- по критерию "Оформление курсового проекта":

Оформление пояснительной записки курсовой работы полностью не соответствует требованиям

- по критерию "Структура курсового проекта":

Структура курсовой работы не соответствует требованиям

- по критерию "Содержание курсового проекта":

Все разделы курсовой работы содержат значительные ошибки.

Критерии оценивания тестирования:

от 0 и менее 25 % – «неудовлетворительно» ("не зачтено")

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно» ("зачтено")

от 50 и менее 75 % – «хорошо» ("зачтено")

от 75 до 100 – %«отлично» ("зачтено")

Зачет с оценкой выставляется с учетом оценки за курсовой проект и при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");

- выполнены и защищены все лабораторные работы;

- итоговое тестирование выполнено с результатами:

от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»

от 50 и менее 75 % – «хорошо»

от 75 до 100 – %«отлично».

Итоговая оценка формируется как среднее арифметическое по всем видам контроля в текущем семестре.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
--	---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Адамчук В. В., Варна Т. П., Воротникова В. В., Костин А. Н., Паутинка Т. И., Адамчук В. В.	Эргономика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.2	Маковкин Г. А., Лихачева С. Ю.	Применение МКЭ к решению задач механики деформируемого твердого тела: учебное пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2012
Л1.3	Мясоедова Т. М., Рогоза Ю. А.	3D-моделирование в САПР AutoCAD: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017
Л1.4	Максимова А. А.	Инженерное проектирование в средах САД: геометрическое моделирование средствами системы «КОМПАС-3D»: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016
Л1.5	Юшко С. В., Смирнова Л. А., Хусаинов Р. Н., Сагадеев В. В.	3D-моделирование в инженерной графике: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017
Л1.6	Проскуряков А. В.	Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018
Л1.7	Берлявский Г. П., Зайков В. И.	Эксплуатация горных машин и оборудования: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2001
Л1.8	Кривенко А. Е.	Основы проектирования горных машин и оборудования: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2010
Л1.9	Мокрецова Людмила Олеговна, Аксенов А. В., Деминова Екатерина Дмитриевна	Инженерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей с применением КОМПАС 3D: метод. указания к выполнению курсовой работы	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л1.10	Солод В. И., Гетопанов В. Н., Рачек В. М.	Проектирование и конструирование горных машин и комплексов: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Горные машины и комплексы"	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1982

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Курбацкая Т. Б.	Эргономика: учебное пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский федеральный университет (КФУ), 2013
Л2.2	Нужнов Е. В.	Компьютерные сети: учебное пособие	Электронная библиотека	Таганрог: Южный федеральный университет, 2015
Л2.3	Берлявский Г. П., Гетопанов В. Н., Пучков Л. А., Кантович Л. И.	Технологические процессы и машины для измельчения смерзшегося и крупногабаритного угольного топлива: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Левковец Л. Б.	AutoCAD 2008. Базовый курс на примерах	Библиотека МИСиС	СПб.: БХВ-Петербург, 2007

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	База данных ГОСТ. Открытый ресурс.	<a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a>
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. САПР. Открытый ресурс.	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=capr">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=capr</a>
Э3	Сообщество пользователей SolidWorks. Открытый ресурс, требуется регистрация.	<a href="https://www.solidworks.com/community">https://www.solidworks.com/community</a>
Э4	Учет человеческого фактора. Открытый ресурс.	<a href="https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/manufacturing-planning/human-factors-ergonomics.html">https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/manufacturing-planning/human-factors-ergonomics.html</a>
Э5	Управление надежностью активов. Открытый ресурс.	<a href="https://www.bentley.com/ru/products/product-line/asset-performance/assetwise-asset-reliability">https://www.bentley.com/ru/products/product-line/asset-performance/assetwise-asset-reliability</a>
Э6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. ERP системы. Открытый ресурс.	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=erp">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=erp</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	SolidWorks Education 1000 CAMPUS
П.2	Autodesk Inventor
П.3	Microsoft Office
П.4	LMS Canvas
П.5	MS Teams
П.6	Консультант Плюс

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС. URL: <a href="http://lib.misis.ru/links.html">http://lib.misis.ru/links.html</a>
И.2	ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН. URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
И.3	ЭБС Лань. URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
И.4	ПЕРВЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ. URL: <a href="http://www.1bm.ru">http://www.1bm.ru</a>
И.5	Портал машиностроения URL: <a href="http://www.mashportal.ru">http://www.mashportal.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-415	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 7 шт, комплект демонстрационного оборудования: доска аудиторная, мультимедийный проектор, проекционный экран, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Л-415	Учебная аудитория	стационарные компьютеры 7 шт, комплект демонстрационного оборудования: доска аудиторная, мультимедийный проектор, проекционный экран, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Подготовка к лабораторным занятиям

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1. Самостоятельную работу по теоретическому курсу: выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах.
2. Аудиторную самостоятельную работу на лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.
3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лабораторных, а также список учебных и методических пособий для этих работ вывешивается в лаборатории и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Следует также подготовить к заполнению таблицы, приведенные в разделе «Порядок выполнения и оформления работы».

Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Правильно выполненным является график, на осях координат которого показаны параметры и указана их размерность. На осях указаны числа одного порядка, т.е. либо десятые доли, либо целые числа, либо сотни и т.д. Точные координаты экспериментальной точки на осях не показывают, но, поскольку все выполнено в масштабе, их легко установить.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите лабораторных работ планируется из расчета 1ч на 1ч занятий.

Курсовой проект дополняет и закрепляет знания, полученные при изучении дисциплины «Информационные технологии в области технологических машин и оборудования». Студенты приобретают навыки самостоятельной работы с технической литературой, оформления технической документации в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

Задание на курсовой проект выдается руководителем в течение восьмой недели семестра. Студент получает индивидуальное задание на разработку процесса внедрения информационной технологии на производственном предприятии горной или машиностроительной отрасли и учебное пособие для выполнения курсового проекта.

На выполнение и защиту курсового проекта предусматривается не менее 27 ч самостоятельной работы.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к тестированию целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).