

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Документ подписан проставив печать  
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике  
Дата подписания: 12.01.2024 07:10:01  
Уникальный программный ключ: «Заочный государственный университет им. Н.М. Федоровского»  
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78 (ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по ОД

\_\_\_\_\_ В.И. Игнатенко

# Триботехника металлургических машин и агрегатов

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологические машины и оборудование**  
Учебный план маг.-заоч.15.04.02\_ММм-2022.plx  
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование  
Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144  
в том числе: Виды контроля в семестрах:  
зачеты 5  
аудиторные занятия 10  
самостоятельная работа 116  
часов на контроль 18

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 8 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Доцент Федоров А.А.* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*Профессор Потапенков А.П.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Триботехника металлургических машин и агрегатов**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1026)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Технологические машины и оборудование  
утвержденного учёным советом вуза от 10.06.2022 г. протокол № 11-3/5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от 20.05.2022 г. №8

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С. Пилипенко

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Доцент Федоров А.А. \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.А. Федоров

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры

**Технологические машины и оборудование**

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Целью изучения курса «Триботехника металлургических машин и агрегатов» является освоение и обучение и подготовка для производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности в области триботехники металлургических машин и агрегатов.
1.2	Изучение данной дисциплины призвано дать студентам теоретические знания для подготовки будущего магистранта-инженера к практической деятельности по конструированию, эксплуатации и модернизации оборудования применяемого на заводах металлургии.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.2	Методология научных исследований
2.1.3	Производственная практика. Эксплуатационная практика
2.1.4	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с гидравлическим приводом
2.1.5	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и агрегатов с электромеханическим приводом
2.1.7	Конструкция и расчет обогатительного оборудования
2.1.8	Конструкция и расчет металлургического оборудования
2.1.9	Учебная практика. Педагогическая практика
2.1.10	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика.
2.1.11	Информационные технологии при проектировании технологических машин и оборудования
2.1.12	Педагогика высшей школы
2.1.13	Правовые аспекты инженерной деятельности
2.1.14	Современные проблемы в металловедении
2.1.15	Экономика и управление на предприятии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Промышленный маркетинг
2.2.4	Экономическая оценка технических и технологических решений при модернизации и ремонте металлургического оборудования

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</b>	
<b>ОПК-4.1: Определяет состав и структуру методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание и эксплуатацию узлов и деталей машин</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методическими и нормативными документами, аналитическими и численными методами при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
<b>ОПК-12: Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;</b>	
<b>ОПК-12.1: Применяет и оценивает современные методы исследования технологических машин и оборудования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	современными методами исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.
-----------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Роль трения в технике. Факторы и поверхностные явления твёрдых тел, оказывающие влияние на трибологические процессы. Геометрические характеристики поверхностей. Площади контакта и поверхности контакта. Тепловые эффекты при трении. Природа и виды трения. Трение скольжение при отсутствии смазки. Трение при граничной смазке. Жидкостное трение. Трение качения. Изнашивание трущихся тел. Характеристики и виды изнашивания. Методы повышения износостойкости деталей. Материалы триботехнического назначения. Назначение смазки. Типы смазочных материалов. Требования к минеральным маслам. Характеристики минеральных масел. Система подачи жидкой смазки. Циркуляционная система подачи жидкой смазки. Маслосток. Фильтр для тонкой очистки масла. Демпфер. Расчёт системы циркуляционной смазки. Смазка масляным туманом. Пластинчатые смазки и требования к ним. Свойства пластинчатых смазок. Централизованная система пластинчатой смазки. Расчёт системы пластинчатой смазки. Монтаж системы смазки. Проверка станции на герметичность. Регенерация и очистка масла. Карта смазки, таблица смазки. Методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин.
3.1.2	Методы разработки технического задания и современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования и их работы и испытания их работоспособности.
3.1.3	на монтаж. Геодезическое обоснование монтажа. Контроль точности и сборки машин. Монтаж деталей машин.
3.1.4	Современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин. Разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования и их работы и испытания их работоспособности. Разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методическими и нормативными документами, аналитическими и численными методами при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин. Методами разработки технического задания и современными цифровыми программами проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмами моделирования и их работы и испытания их работоспособности. Современными методами исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	<b>Раздел 1. 5 семестр обучения</b>						
1.1	Трибология и её развитие. Роль трения в технике. Факторы и поверхностные явления твёрдых тел, оказывающие влияние на трибологические процессы. Геометрические характеристики поверхностей. Площади контакта и поверхности контакта. Тепловые	5	1	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Природа и виды трения. Трение скольжение при отсутствии смазки. Трение при граничной смазке. Жидкостное трение. Трение качения. Изнашивание трущихся тел. Характеристики и виды изнашивания /Лек/	5	1	ОПК-4 ОПК -12	Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Методы повышения износостойкости деталей. Материалы триботехнического назначения. Назначение смазки. Типы смазочных материалов. Требования к минеральным маслам. Характеристики минеральных масел.	5	1	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.4	Система подачи жидкой смазки. Циркуляционная система подачи жидкой смазки. Маслоблок. Фильтр для тонкой очистки масла. Демпфер. Расчёт системы циркуляционной смазки. Смазка масляным туманом /Лек/	5	1	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Пластинчатые смазки и требования к ним. Свойства пластинчатых смазок. Централизованная система пластинчатой смазки. Расчёт системы пластинчатой смазки. Монтаж системы смазки. Проверка станции на герметичность. Регенерация и очистка масла. Карта смазки, таблица смазки. /Лек/	5	2	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Определение шероховатости поверхности детали /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Определение контактной прочности деталей в парах трения /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.8	Определение площади контакта деталей машин при трении. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Определение параметров изнашивания и разрушения рабочих поверхностей деталей машин. /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Определение параметров изнашивания поверхностей пар трения /Пр/	5	2	ОПК-4 ОПК -12	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Самостоятельная работа /Ср/	5	110			0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Роль трения в технике.
2. Факторы и поверхностные явления твёрдых тел, оказывающие влияние на трибологические процессы.
3. Геометрические характеристики поверхностей.
4. Площади контакта и поверхности контакта.
5. Тепловые эффекты при трении.
6. Природа и виды трения.
7. Трение скольжение при отсутствии смазки.
8. Трение при граничной смазке.
9. Жидкостное трение.
10. Трение качения.
11. Изнашивание трущихся тел.
12. Характеристики и виды изнашивания.
13. Методы повышения износостойкости деталей.
14. Материалы триботехнического назначения.
15. Назначение смазки.
16. Типы смазочных материалов.
17. Требования к минеральным маслам.
18. Характеристики минеральных масел.
19. Система подачи жидкой смазки.
20. Циркуляционная система подачи жидкой смазки.
21. Маслблок.
22. Фильтр для тонкой очистки масла.
23. Демпфер.
24. Расчёт системы циркуляционной смазки.
25. Смазка масляным туманом.
26. Пластинчатые смазки и требования к ним.
27. Свойства пластинчатых смазок.
28. Централизованная система пластинчатой смазки.
29. Расчёт системы пластинчатой смазки.
30. Монтаж системы смазки.
31. Проверка станции на герметичность.
32. Регенерация и очистка масла.
33. Карта смазки, таблица смазки.

## 5.2. Темы письменных работ

## 5.3. Фонд оценочных средств

ФОС расположен в разделе «Сведения об образовательной организации» подраздел «Образование» официального сайта ЗГУ

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования по тесту второго типа: тестовые задания по дисциплине содержат 25 вопросов:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 60 % тестовых заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%

Критерии оценки ответов на контрольные вопросы:

- оценка «отлично» ставится, если выполнены все требования: точно даны определения и понятия; полностью раскрыта сущность вопроса; даны правильные и полные ответы на все вопросы; логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы;
- оценка «хорошо» - основные требования выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; имеются упущения в ответах;
- оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании ответов на вопросы; отсутствуют выводы; отсутствуют выводы,

отсутствуют пояснения к формулам, рисунки  
 - оценка «неудовлетворительно» - тема не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы; даны не полные ответы, менее чем на 45% вопросов.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сорокин Г. М.	Трибология сталей и сплавов: учебник для вузов	М.: Недра, 2000	2
Л1.2	Тавтилов И.Ш.	Методы измерения износа: учебно-методическое пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/51564.html">http://www.iprbookshop.ru/51564.html</a>	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014	0

##### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )
Э2	Онлайн платформа ЗГУ ( <a href="https://learn.norvuz.ru/">https://learn.norvuz.ru/</a> )
Э3	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )
Э4	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Лицензионное ПО: <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)</li> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)</li> <li>• MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)</li> </ul>
6.3.1.2	Бесплатное ПО: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AdobeReader 11</li> <li>• Arduino</li> <li>• Logisim</li> <li>• PyCharm</li> <li>• Simple-Scada</li> <li>• ONI PLR Studio</li> <li>• AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)</li> <li>• 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия)</li> <li>• Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123)</li> <li>• Sumatra PDF</li> </ul>

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Цифровая библиотека IPRsmart ( <a href="https://www.iprbookshop.ru">https://www.iprbookshop.ru</a> )
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> )
6.3.2.3	Электронная библиотека ЗГУ ( <a href="http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp">http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp</a> )
6.3.2.4	Зарубежные электронные ресурсы издательства SpringerNature: Springer Journals ( <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> ) Nature Journals ( <a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a> ) Springer Nature Experiments ( <a href="https://experiments.springernature.com/">https://experiments.springernature.com/</a> ) Springer Materials ( <a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a> ) zbMATH ( <a href="http://zbmath.org">http://zbmath.org</a> ) Nano Database ( <a href="https://nano.nature.com/">https://nano.nature.com/</a> )
6.3.2.5	Зарубежный электронный ресурс издательства Elsevier: ScienceDirect ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> ) Freedom Collection eBook collection ( <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> )
6.3.2.6	Международная реферативная база данных Scopus: Scopus (SciVerse Scopus) ( <a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a> )

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	<p>Ауд. 415 - аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 32).  1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L;  1 проектор Benq.  Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumatra PDF.</li> </ul>
7.2	<p>Ауд. 417- аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 30).  1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L;  1 проектор Benq.  Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumatra PDF.</li> </ul>
7.3	<p>Ауд. 419- аудитория для проведения лекционных, практических, семинарских, интерактивных занятий (мультимедийный класс) (посадочных мест – 42).  1 телевизор Harper 65Q850TS; 1 ноутбук DEPO VIP C1530 (i5-8279U/8GDDR4/256G); 1 ноутбук Lenovo IdeaPad Z500 (Intel Core i7 3612QM 2.1 ГГц/6GDDR3/256G); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L;  1 проектор Benq.  Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 10 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumatra PDF.</li> </ul>
7.4	<p>Ауд. 402 - аудитория для проведения практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы (компьютерный и мультимедийный класс) (посадочных мест – 13).  14 компьютеров (Intel Pentium G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб); 1 интерактивная доска TRACEboard TS-4080L; 1 проектор Benq.  Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AdobeReader 11;</li> <li>• Arduino;</li> <li>• Logisim;</li> <li>• PyCharm;</li> <li>• Simple-Scada;</li> <li>• ONI PLR Studio;</li> <li>• AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений);</li> <li>• 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия);</li> <li>• Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123).</li> </ul>
7.5	<p>Ауд. 404 - аудитория для проведения практических, семинарских, интерактивных занятий, самостоятельной работы (компьютерный класс) (посадочных мест – 12).  12 компьютеров (Intel Pentium G850 2.90GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 250 Гб).  Лицензионное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013);</li> <li>• MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013).</li> </ul> <p>Бесплатное ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AdobeReader 11;</li> <li>• Arduino;</li> <li>• Logisim;</li> <li>• PyCharm;</li> <li>• Simple-Scada;</li> <li>• ONI PLR Studio;</li> <li>• AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений);</li> <li>• 1С Предприятие: бухгалтерия (учебная версия);</li> <li>• Консультант Плюс (СМИ Эл №ФС77-60188. Номер 502031, РИЦ 123).</li> </ul>

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

Для успешного освоения дисциплины: «Триботехника металлургических машин и агрегатов» применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе и с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

В процессе преподавания данной дисциплины используются классические методы обучения (лекции, практические), различные виды самостоятельной работы студентов по заданию преподавателя, направленные на развитие творческих качеств студентов и на поощрение их интеллектуальных инициатив.

Лекции. Чтение лекций по дисциплине: «Триботехника металлургических машин и агрегатов» проводится как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Слайд-конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала при изучении разделов, связанных с технической частью курса. Презентация позволяет преподавателю очень хорошо иллюстрировать лекцию. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки, подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Практические занятия. Практические занятия строятся следующим образом:

- вводная (цели занятия, основные вопросы, которые должны быть рассмотрены);
- беглый опрос;
- решение типовых задач у доски;
- самостоятельное решение задач;
- разбор типовых ошибок при решении (в конце текущего занятия или в начале следующего).

По результатам самостоятельной работы выставляется на каждом занятии оценка. Оценка предварительной подготовки студента к практическому занятию осуществляется путем опросов. По материалам раздела студенту выдаются разнообразные задания и на последнем практическом занятии по разделу подводятся итоги их выполнения, обсуждаются оценки каждого студента, выдаются дополнительные задания тем студентам, которые хотят повысить оценку за текущую работу.

Самостоятельная работа студентов является важной формой образовательного процесса. Она может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя и должна соответствовать графику прохождения программы дисциплины.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- проработку материала лекций и по теме практических работ;
- работу с основной и дополнительной литературой;
- подготовку к опросу по практической работе;
- подготовку к промежуточной аттестации по дисциплине.

Цель самостоятельной работы студентов - научить студента осмысленно и самостоятельно работать с учебным материалом и научной информацией, заложить основы самоорганизации с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

Методические рекомендации для преподавателей

Перечень вопросов, включенных в рабочую программу дисциплины: «Триботехника металлургических машин и агрегатов» может быть изложен с различной степенью глубины в соответствии с объемом часов на преподавание дисциплины.

Изучение дисциплины: «Триботехника металлургических машин и агрегатов» должно базироваться на использовании постоянно поступающих в библиотеку филиала новых периодических и непериодических изданий, раскрывающих различные проблемы дисциплины. С учетом этого разрабатываются содержание курса и основные методические рекомендации, соответствующие современному уровню знаний в области проектирования электронной компонентной базы. Информация о временном графике работ сообщается преподавателем на установочной лекции. Преподаватель дает указания также по организации самостоятельной работы студентов, выполнения практических занятий и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В процессе чтения лекций преподаватель должен формировать у студентов системное представление об изучаемой дисциплине, как науке, формировать профессиональные интересы, воспитывать сознательное отношение к процессу обучения, стремление к самостоятельной творческой работе, всестороннему овладению специальностью.

В лекциях необходимо использовать внутри и междисциплинарные логические связи, знание фундаментальных и общепрофессиональных дисциплин, внедрять проблемные лекции, используя обратную связь с аудиторией. Для организации изучения дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- учебную программу дисциплины;
- материалы для аудиторной работы по дисциплине: тексты лекций, планы практических занятий, задания для закрепления теоретических сведений и практических навыков;
- методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям;

Профессиональная подготовка студентов по дисциплине: «Триботехника металлургических машин и агрегатов» предполагает реализацию, разработку и применение современных образовательных технологий, выбор оптимальной стратегии преподавания и целей обучения, создание творческой атмосферы образовательного процесса; выявление взаимосвязей научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, использование результатов научных исследований для совершенствования образовательного процесса; формирование профессионального мышления, развитие системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности и проведение исследований частных и общих проблем высшего профессионального образования.