

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материалобработки
А.С. Савинов
«11» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ДИАГНОСТИКИ И НАДЕЖНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль программы

Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт
Кафедра

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

Курс

4

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МОиН РФ от 20 октября 2015 г. № 1170.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

 профессор, д.т.н.
/ В.П. Анцупов/

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПЦ «Гальва»», к.т.н.

 / В.А. Русанов/

1 Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является овладение студентами достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и освоение нового подхода к оценке надежности технических объектов на основе структурно-энергетической теории разрушения материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина входит в вариативную часть (дисциплины по выбору) блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения математики, физики, теории машин и механизмов, сопротивления материалов, теоретической механики, детали машин.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин Механическое оборудование прокатных цехов, Механическое оборудование для глубокой переработки металлов и успешного прохождения ГИА.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-13. Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	
Знать	- методику постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов.
Уметь	- Применять методику постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов.
Владеть	- Навыками применения методики постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов.
ПК-15. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин	
Знать	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности
Уметь	Применять методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности
Владеть	Навыками применения методологии выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 12,9 академических часов:
 - аудиторная – 10 академических часов;
 - внеаудиторная – 2,9 академических часов
- самостоятельная работа – 122,4 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Основные термины и определения диагностики и надежности технических объектов. Общая схема формирования постепенных отказов деталей машин.	4							
1.1 Основные понятия технической диагностики		0,3	-	-	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	– устный опрос (собеседование)	ПК-13–зув ПК-15–зув
1.2 Основные понятия теории надежности		0,3	-	-	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	– устный опрос (собеседование)	ПК-13–зув ПК-15–зув
1.3 Схема формирования постепенных отказов деталей машин		0,4	-	-	10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	– устный опрос (собеседование)	ПК-13–зув ПК-15–зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
Итого по разделу		1	-	-	30			ПК-13–зуб ПК-15–зуб
2. Методология построения физико-математических моделей постепенных отказов деталей машин.								
2.1 Общая методика построения моделей отказов по различным критериям		0,3			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	– устный опрос (собеседование)	ПК-13–зуб ПК-15–зуб
2.2 Модели отказов по статическим критериям прочности		0,4			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	– устный опрос (собеседование)	ПК-13–зуб ПК-15–зуб
2.3 Модели отказов по динамическим критериям прочности		0,3			10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	– устный опрос (собеседование)	ПК-13–зуб ПК-15–зуб
Итого по разделу		1	-	-	30			ПК-13–зуб ПК-15–зуб
3. Методика детерминистического опре-								

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
деления показателей безотказности и долговечности деталей машин по критериям статической и динамической прочности								
3.1 Общая схема проектной оценки показателей надежности деталей машин		0,25	-	-	10	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы - Подготовка к практическому занятию. Выполнение и оформление контрольной работы	- устный опрос (собеседование) Сдача практической работы Сдача и защита контрольной работы	ПК-13–зுவ ПК-15–зுவ
3.2 Проектная оценка показателей надежности деталей машин по критериям прочности на растяжение/сжатие		0,25	-	1,5/1И	10	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы - Подготовка к практическому занятию. Выполнение и оформление контрольной работы	- устный опрос (собеседование) Сдача практической работы Сдача и защита контрольной работы	ПК-13–зுவ ПК-15–зுவ
3.3 Проектная оценка показателей надежности деталей машин по критериям статической прочности на изгиб		0,5	-	1,5/1И	10	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы - Подготовка к практическому занятию. Выполнение и оформление контрольной работы	- устный опрос (собеседование) Сдача практической работы Сдача и защита контрольной работы	ПК-13–зுவ ПК-15–зுவ
3.4 Проектная оценка показателей надежности деталей машин по критериям статической прочности на сдвиг		0,5	-	1,5	15	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы - Подготовка к практическому занятию. Выполнение и оформление контрольной работы	- устный опрос (собеседование) Сдача практической работы Сдача и защита контрольной работы	ПК-13–зுவ ПК-15–зுவ
3.5 Проектная оценка показателей надеж-		0,5	-	1,5	17,4	- Самостоятельное изучение	- устный опрос (собеседова-	ПК-13–

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ности деталей машин по критериям статической прочности на кручение						учебной и научной литературы - Подготовка к практическому занятию. Выполнение и оформление контрольной работы	ние) Сдача практической работы Сдача и защита контрольной работы	зуб ПК-15– зуб
Итого по разделу		2	-	6/2И	62,4			ПК-13– зуб ПК-15– зуб
Итого за семестр		4	-	6/2И	122,4		-экзамен	ПК-13– зуб ПК-15– зуб
Итого по дисциплине		4	-	6/2И	122,4		-экзамен	ПК-13– зуб ПК-15– зуб

5 Образовательные и информационные технологии

Лекции проходят в традиционной форме. Теоретический материал на лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Практические занятия проводятся в традиционной и проблемной формах с использованием методик, изложенных в соответствующей методической литературе и параллельным решением исследовательских проблемных задач по повышению надежности деталей машин.

При проведении практических занятий используются контекстное обучение и эвристическая беседа.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов источника 1 методических указаний, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Контрольная работа

Контрольная работа заключается в сдаче и защите цикла практических заданий.

Тема контрольной работы: «Контроль состояния и оценка надежности привода рабочих валков по критериям работоспособности»

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-13. Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования		
Знать	- методику постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов.	<p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и определения технической диагностики 2. Основные понятия теории надежности технических объектов 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 5. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 6. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 7. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 8. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 9. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. 10. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин.
Уметь	- Применять методику постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов.	<p>Вопросы и практические задания на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 5. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу 10. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками применения методики постановки и решения краевых задач теории надежности технических объектов. 	<p>Вопросы и практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		9. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу 10. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.
ПК-15. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин		
Знать	Методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	Вопросы к экзамену 1. Основные термины и определения технической диагностики 2. Основные понятия теории надежности технических объектов 3. Общая концепция прогнозирования параметрической надежности технических объектов 4. Основные этапы (методология) проектной оценки надежности деталей машин. 5. Методика оценки надежности деталей машин по статическим критериям прочности. 6. Объяснить, почему при статическом подходе ресурс нагруженных элементов четко не определен. 7. Кинетическая концепция разрушения твердых тел и физический смысл разрушения структуры материалов. 8. Основное кинетическое уравнение повреждаемости деталей машин. 9. Методика оценки надежности деталей машин по кинетическим критериям прочности. 10. Термодинамическое условие разрушения нагруженных деталей машин.
Уметь	Применять методологию выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	Вопросы и практические задания на экзамене 1. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>статическому кручению.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому кручению. 9. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу 10. Методика расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.
Владеть	Навыками применения методологии выбора конструкционных материалов деталей машин для повышения их работоспособности и долговечности	<p>Вопросы и практические задания на экзамене</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому растяжению. 2. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сдвигу. 3. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому изгибу. 4. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому кручению. 5. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному статическому сложному нагружению. 6. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому растяжению - сжатию. 7. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому изгибу. 8. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>циклическому кручению.</p> <p>9. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сдвигу</p> <p>10. Пример расчета запаса работоспособности и ресурса стержня, подверженному циклическому сложному нагружению.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. Обучающийся правильно и самостоятельно отвечает на поставленный в билете вопрос, способен ответить на дополнительные вопросы по общему содержанию дисциплины, показывает умение применять эти знания на практике

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. Обучающийся правильно и самостоятельно отвечает на поставленный в билете вопрос, частично отвечает на дополнительные вопросы по общему содержанию дисциплины.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. Обучающийся правильно отвечает на поставленный в билете вопрос только с помощью наводящих вопросов.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. MOMЗ]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

б) Дополнительная литература:

1. Оценка ресурса деталей и узлов металлургических машин на стадии их проектирования и эксплуатации : учебное пособие / А. В. Анцупов (мл.), М. Г. Слободянский, В. П. Анцупов, А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 211 с. : ил., табл., схемы, номогр., граф., эскизы, эюры. - ISBN 978-5-9967-1192-5. - Текст : непосредственный.
2. Горбатюк, С. М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с помощью программы Autodesk Inventor. Ч. 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок : учебное пособие / С. М. Горбатюк, А. В. Каменев, Л. М. Глухов. — Москва : МИСИС, 2010. — 40 с. — ISBN 978-5-87623-335-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2077/#1> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Конструкции и расчет надежности деталей и узлов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов, В. А. Русанов ; МГТУ, [каф. общ. техн. дисц.]. - Магнитогорск, 2014. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=802.pdf&show=dcatalogues/1/1116023/802.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0534-4. - Имеется печатный аналог.
4. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Носов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1269-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/90152/#1> (дата обращения: 02.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Анцупов, В. П. Оценка работоспособности оборудования прокатного стана : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.). - Магнитогорск : МГТУ, 2004. - 85 с. : ил. - Текст : непосредственный.
6. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. MOMЗ]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.
7. Курмаз, Л. В. Конструирование узлов и деталей машин : справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, О. Л. Курмаз. - М. : Высшая школа, 2007. - 455 с. : ил., схемы, табл. - Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

1. Оценка ресурса деталей и узлов металлургических машин на стадии их проектирования и эксплуатации: учеб. пособие /А.В. Анцупов (мл.), М.Г. Слободянский, В.П. Анцупов, А.В. Анцупов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 211с.
2. Основы проектной оценки долговечности металлургического оборудования на примере расчета ресурса пластинчатого питателя агломерационной фабрики: учеб. пособие /В.П. Анцупов, М.Г. Слободянский, А.В. Анцупов (мл.), А.В. Анцупов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2018. – 198с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk Inventor	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Перечень учебно-методических материалов и средств обучения

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.
Лаборатория (043)	1. Машина трения СМТ-1. 2. Лабораторный прокатный стан
Лаборатория (ауд. 308)	Лабораторные установки: доменной печи, МНЛЗ, конусной дробилки, литейного крана, прокатного стана, сверлильной машины.