Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 27.10.2026 11:02:47
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd8e5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»
(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП

_____ Крюков В.Н.

МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ МАШИН

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2026+.plx
Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 48
самостоятельная работа 78
часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Методы современного проектирования металлургических машин

разработана в соответствии с ФГОС:

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. №

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026 г. № 11
Срок действия программы: 2026-2030 уч .г.
ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 10.06.2026г. № 11
Срок действия программы: 2026-2029 уч.г.
ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

ИО Зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.__ _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой к.т.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	дать студентам сведения о современных методах расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
1.2	Задачи дисциплины «Методы современного проектирования металлургических машин»:
1.3	• использование информационных технологий при разработке деталей и узлов технологических машин;
1.4	• ознакомить с техническими средствами САПР;
1.5	• ознакомить с технологией и задачами автоматизированного проектирования;
1.6	• ознакомить с основными специализированными программными средствами, используемыми при проектировании машин;
1.7	• научить самостоятельно, осуществлять проверочные и проектировочные расчеты деталей технологических машин с использованием САПР.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.4	Введение в профиль
2.1.5	Информатика
2.1.6	Компьютерная графика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация электрооборудования технологических машин
2.2.2	Электрический привод металлургических машин
2.2.3	Металлорежущее оборудование
2.2.4	Металлургические машины и оборудование
2.2.5	Технологические линии и комплексы металлургических производств
2.2.6	Гидро и пневмопривод металлургических машин
2.2.7	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин
2.2.8	Основы автоматизированного конструирования металлургических машин
2.2.9	Системы смазки металлургического оборудования
2.2.10	Техническое обслуживание гидропривода металлургических машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-5.2: Проводит предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений для поведения технического обслуживания, ремонта и модернизации
ПК-4.1: Разрабатывает рабочую, проектную и технологическую документацию на ремонт и модернизацию технологического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные этапы расчетов и проектирования типовых механизмов машин узлов и деталей машин с использованием технической литературы, информационных технологий, баз данных, основные понятия информационных технологий, общие сведения о проектировании технических объектов,
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать пакеты прикладных программ вычислений на ЭВМ для рационального и целесообразного практического их использования с целью расчетов и проектирования типовых механизмов машин узлов и деталей машин, применять методы автоматизированного проектирования объектов с использованием прикладных программ, использовать модульную CAD/CAE-систему АРМ WinMachine, графические

3.3	**Владеть:**
3.3.1	методикой сбора и анализа исходных информационных данных для расчета и проектировании типовых механизмов машин узлов и деталей машин с применением прикладных программ, навыками автоматизированного проектирования объектов с использованием прикладных программ, использовать модульную CAD/CAE-систему АРМ WinMachine, графические средства АРМ Graph

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы автоматизированного конструирования металлургических машин			ПК-5.2 ПК 4.1			
1.1	Основные понятия информационных технологий. Общие сведения о проектировании технических объектов. /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.2	Техническое обеспечение САПР. Лингвистическое обеспечение САПР. /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.3	Автоматизированное проектирования Основные понятия /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.4	Стадии и этапы проектирования /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.5	Анализ объекта проектирования как объекта автоматизации /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.6	Комплекс средств автоматизированного проектирования /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.7	Основные виды проектно-конструкторских документов /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.8	Модульная CAD/CAE-система АРМ WinMachine Графические средства АРМ Graph. Проектирование цепных передач /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	

1.9	Проектирование зубчатых передач, ременных передач /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.10	Проектирование шпоночных, болтовых соединений. Проектирование сварных соединений /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.11	Проектирование валов и осей, подшипников качения /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.12	Проектировнание и расчет пружин и других упругих элементов машин /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.13	Расчет и проектирование соединений машин и элементов конструкций /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э3 Э4 Э5	0	
1.14	Расчет и проектирование плоских ферменных конструкций методом конечных элементов /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э3 Э4 Э5	0	
1.15	Проектировочный расчет двухступенчатого цилиндрического редуктора в модуле APM DRIVE /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3	0	
1.16	Расчет напряженно-деформированного состояния трехмерных рамных конструкций /Лек/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э3 Э4 Э5	0	
1.17	APM WinMachine – CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения. /Пр/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	

1.18	APM WinMachine – CAD/CAE система автоматизированного расчета и проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения.Базы данных /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.19	WinTrans - проектирования передач вращения, предназначенная для расчета всех типов зубчатых передач в автоматическом режиме. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э5	0	
1.20	WinTrans - подсистема проектировочный и проверочный расчет всех типов ременных передач /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.21	WinTrans - червячных автоматическом режиме. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.22	WinShaft - подсистема расчета, анализа и проектирования валов и осей. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.23	WinBear– подсистема расчета и проектирования балочных элементов конструкций. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.24	WinJoint– подсистема расчета и проектирования соединений машин и элементов конструкций /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.25	WinSpring– подситема расчета и проектировния пружин и других упругих элементов машин /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.26	WinCam– подсистема расчета и проектирования кулачковых и мальтийских механизмов с автоматическим генератором чертежей. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	

1.27	WinSlider - подсистема расчета и проектирования рычажных механизмов произвольной структуры. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.28	WinBeam – подсистема расчета и проектирования балочных элементов конструкций. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.29	WinTruss– подсистема расчета и проектирования плоских ферменных конструкций методом конечных элементов /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.30	WinFEM2Dподсистема расчета напряженно-деформированного состояния плоских деталей методом конечных элементов /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.31	WinScrewподсистема для расчета неидеальных передач поступательного движения. /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.32	Win Plain – подсистема расчета и анализа радиальных и упорных подшипников, работающих в условиях жидкостного и полужидкостного трения /Пр/	4	2	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.33	АРМ Graph основные приемы работы /Пр/	4	1	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э5	0	
1.34	Выполнение расчетно-графической работы Расчет двухступенчаторо цилиндрического редуктора с использованием программs САПР АРМ WinMachine /Ср/	4	48	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э5	0	
1.35	Подготовка к зачету по дисциплине /Ср/	4	30	ПК-5.2 ПК 4.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ:
1. Основные понятия о системах автоматизированного проектирования
2. Применение ЭВМ для автоматизации проектирования
3. Применение ЭВМ для автоматизации технологической подготовки производства автомобилей
4. Структурная схема САПР.
5. Общие сведения о функциональной и обеспечивающей частях САПР.
6. Классификация САПР в зависимости от структуры и решаемых задач.
7. Методы решения задач оптимизации.
8. Программное обеспечение. Операционные системы, общие сведения о файловой системе.
9. Программы, обеспечивающие функционирование и взаимодействие устройств системы.
10. Информационное обеспечение. Организация банков данных.
11. Расчет и проектирование плоских ферменных конструкций методом конечных элементов.
12. Технические средства. Технические характеристики современных ЭВМ.
13. Модульная CAD/CAE-система АРМ WinMachine. Графические средства АРМ Graph. Проектирование цепных передач
14. Задачи, решаемые в рамках систем, методы решения.
15. Проектировнание и расчет пружин и других упругих элементов машин.
16. Основные виды проектно-конструкторских документов.
17. Проектирование валов и осей, подшипников качения.
18. Процесс проектирования с точки зрения различных подходов (информационного, теории принятии решений, теории управления).
19. Проектирование шпоночных, болтовых соединений. Проектирование сварных соединений
20. Основные понятия инженерного проектирования (алгоритм и этап проектирования, проектные решение, процедура и операция). Основные задачи методологии проектирования.
21. Понятия автоматизированной и автоматической системы. Автоматизированное проектирование (АП). Распределение функций между человеком и ЭВМ при АП. Понятия АСП и САПР.
22. Предпосылки возникновения, история и перспективы развития САПР.
23. Проектирование зубчатых передач, ременных передач
24. Задачи классификации САПР. Признаки классификации и классификационные группы САПР.
25. САПР, как элемент комплекса автоматизированных систем, обеспечивающих создание ТС.
26. Структура программного обеспечения САПР. Основные компоненты общего и специального программного обеспечения.
27. Основные принципы разработки ПО САПР. Подходы к созданию общего ПО САПР.
28. Проектировочный расчет двухступенчатого цилиндрического редуктора в модуле АРМ DRIVE.
29. Информационное обеспечение САПР.
30. Комплекс средств автоматизированного проектирования.
31. Последовательность (этапы и операции) проектируемого объекта. Стадии формирования ММ (описательная, прогностическая и оптимизационная модели).
32. Стадии и этапы проектирования.
33. Расчет напряженно-деформированного состояния трехмерных рамных конструкций.
34. Анализ объекта проектирования как объекта автоматизации.
35. Проектироваочный расчет напряженно-деформированного состояния трехмерных рамных конструкций.
36. Автоматизированное проектирования Основные понятия.
37. Представление объектов моделями систем массового обслуживания. Виды моделей и область их применения.
38. Обзор современных автоматизированных систем проектирования.
39. Обзор современных CAE-систем.
40. Обзор современных CAD/CAM-систем

5.2. Темы письменных работ

Самостоятельная работа Расчет двухступенчаторо цилиндрического редуктора с использованием программs САПР АРМ WinMachine

5.3. Фонд оценочных средств
Для текущего контроля разработаны тесты по темам изучаемой дисциплины. Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования. • 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 60% тестовых заданий; • Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.

5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные задания, текущая аттестация, промежуточная аттестация

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Дунаев П.Ф., Леликов О.П.	Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 2001	12
Л1.2	Курмаз Л. В., Курмаз О. Л.	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно -метод. пособие	М.: Высш. шк., 2007	3
Л1.3	Луканин В.Н. [и др.]	Динамика и конструирование: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2007	3
Л1.4	Дунаев П.Ф.	Конструирование узлов и деталей машин: Учеб. пособие для вузов	М.: Высш. шк., 1998	25
Л1.5	Норильский гос. индустр. ин-т; сост. С. А. Коробцова, А. Я. Сарафанова	Система автоматизированного проектирования. Расчет соединений и механических передач: метод. указания к практическим занятиям для студентов направлений подготовки "Технологические машины и оборудование", "Наземные	Норильск: НГИИ, 2016	28

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Пермякова В.В.	Автоматизированный расчет и проектирование механического оборудования в среде АРМ WinMachine: Учеб. пособие	Норильск, 2002	47
Л2.2	Анурьев В.И.	Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т.	М.: Машиностроение, 2001	19
Л2.3	сост. В.В.Пермякова; Норильский индустр. ин-т	Основы конструирования металлургических машин и агрегатов. Расчет параметров аппаратов, работающих под давлением: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию	Норильск, 2000	4

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Бажин И.И. [и др.]	Автоматизированное проектирование машиностроительного гидропривода	М.: Машиностроение, 1988	3
Л3.2	Фомичева С.Г.	Автоматизированное проектирование конструкций: Учеб. пособие	Норильск, 1994	73
Л3.3	Хокс Б.	Автоматизированное проектирование и производство	М.: Мир, 1991	2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научно-технический центр “АПМ” РАСЧЕТЫ МЕХАНИКИ И ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ http://cae.apm.ru/mashinostroenie/
Э2	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/
Э3	Научно-технический центр “АПМ” РАСЧЕТЫ МЕХАНИКИ И ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ http://cae.apm.ru/mashinostroenie/

Э4	http://www.iprbookshop.ru/
Э5	Горбатюк С.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с помощью программы Autodesk Inventor. Часть 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.М. Горбатюк, А.В. Каменев, Л.М. Глухов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2010. — 40 c. — 978-5-87623-335-6. — Режим

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.2	APM WinMachine 2010 (Лицензионное соглашение № 91312 от 18.06.2012)
6.3.1.3	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.4	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.5	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Юрайт» www.biblio-online.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического вуза («Консультат студента») www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Образовательный процесс реализуется в компьютерном классе и лекционной аудитории. Лекционная аудитория снабжена современными техническими средствами обучения: видеопроектор; персональные компьютеры.

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

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса.
Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.
Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.
Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям.
Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля.
Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам.
Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем.
На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала.
Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.
Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы.
Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:
– студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
– студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
– студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
– разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
– организованы еженедельные консультации.