

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 20.03.2023 06:57:40

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Норильский государственный индустриальный институт»

(ЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УиВР

_____Стеглянников В.Ю.

Технология конструкционных материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технологические машины и оборудование**

Учебный план

23.03.02-СМ-19_заочная форма.rlx

Направление 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

Общая трудоемкость

7 ЗЕТ

Часов по учебному плану

252

в том числе:

аудиторные занятия

20

самостоятельная работа

224

часов на контроль

8

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			

Программу составил(и):

к.т.н., доцент заведующий кафедрой С.С. Пилипенко _____

Согласовано:

д. т. н. профессор Потапенков А. П. _____

Рабочая программа дисциплины

Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	224	224	224	224
Часы на контроль	8	8	8	8
Итого	252	252	252	252

Виды контроля на курсах:

зачеты 2 зачеты с оценкой 2

Технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015г. №162)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Технологические машины и оборудование

Протокол от 30.05.2018г. № 10

Срок действия программы: уч.г.

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко __ _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Технологические машины и оборудование

Протокол от __ _____ 2019 г. № __

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко __ _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Технологические машины и оборудование

Протокол от __ _____ 2020 г. № __

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко __ _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Технологические машины и оборудование

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент С.С.Пилипенко _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Технологические машины и оборудование

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент С.С.Пилипенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать у студентов знания по выбору технологических методов получения и обработки заготовок и деталей машин в условиях современного металлургического и машиностроительного производств, а также дать представление об этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	- изучить: технологические процессы изготовления заготовок; методы их размерной обработки для получения деталей машин; принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента;
1.4	- научить студентов анализу и основам разработки отдельных этапов технологии изготовления деталей машин.
1.5	Дисциплина занимает важное место в формировании технологической подготовки бакалавра, ее глубокое изучение обеспечивает успешное вхождение в профессиональную деятельность.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Математика: Векторная алгебра. Базисы и координаты. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия. Системы координат. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
2.1.2	Физика: Основы термодинамики, описание термодинамических процессов, равновесных состояний, явлений переноса. Основы квантовой физики, физика ядра и элементарных частиц.
2.1.3	Физика твердого тела: тепловые, электрические, магнитные свойства твердых тел, сверхпроводимость.
2.1.4	Начертательная геометрия и инженерная графика: Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже. Метрические задачи; способы преобразования чертежа; многогранники; кривые линии; поверхности; поверхности вращения; обобщенные позиционные задачи; построение развёрток поверхностей; касательные линии и плоскости к поверхности, аксонометрические проекции. Построение чертежей; элементы геометрии деталей; изображения, надписи, обозначения.
2.1.5	Химия: Периодическая система Д.И.Менделеева. Квантово -механическая модель строения атома. Основы теории химических связей. Элементы химической термодинамики. Гомогенные и гетерогенные системы. Основные химические и механические свойства металлов. Металлы сплавы и конструкционные материалы. Их поведение на воздухе, в растворах кислот, оснований и солей. Органические полимерные материалы.
2.1.6	Ряды и дифференциальные уравнения
2.1.7	Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2.1.8	Физика
2.1.9	Математический анализ
2.1.10	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.11	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технология машиностроения, производство и ремонт подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2.2.2	Детали машин и основы конструирования

2.2.3	Сопротивление материалов
2.2.4	Материаловедение
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.6	Строительная механика и металлические конструкции
2.2.7	Машины непрерывного транспорта
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Знать:	
Уровень 1	основные понятия, термины, виды и классификацию конструкционных материалов. Назначение конструкционных материалов. Эксплуатационные требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Технологию стандартных механических испытаний физико-механических свойств конструкционных материалов.
Уровень 2	основы технологии и оборудования металлургического производства основных конструкционных материалов; основы технологии обработки металлов давлением; основы технологии литейного производства; основы технологии сварочного производства; основы изготовления деталей механической обработкой; основы изготовления деталей из металлических порошков.
Уровень 3	основы термической обработки конструкционных материалов. Виды термической обработки и её влияние на свойства конструкционных материалов. Влияние температуры на процессы упрочнения и разупрочнения при обработке металлов давлением.
Уметь:	
Уровень 1	производить сравнительную оценку и обосновывать выбор основного и вспомогательного конструкционных материалов для изготовления технологических машин и механизмов.
Уровень 2	производить сравнительную оценку и обоснование выбора конкретного вида обработки металлов давлением, способа литейной или механической обработки в зависимости от материала, назначения и требуемых эксплуатационных свойств детали.
Уровень 3	производить сравнительную оценку и обоснование выбора технологии обработки металлов давлением с предварительным нагревом заготовок на определённую температуру. для получения требуемых эксплуатационных свойств в зависимости от материала и назначения детали.
Владеть:	
Уровень 1	навыками стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей выбираемых основных и вспомогательных материалов.
Уровень 2	навыками реализации технологических процессов в получении деталей обработкой металлов давлением, методами литья, механической обработкой.
Уровень 3	навыками реализации технологических процессов обработки металлов давлением с нагревом заготовок на определённую температуру для получения требуемых эксплуатационных свойств детали.
ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	
Знать:	
Уровень 1	виды конструкционных материалов. Методы стандартных механических испытаний. Определение характеристик конструкционных материалов, получаемых при испытании. Конструктивную прочность материалов и критерии оценки конструктивной прочности. Технологические свойства материалов.
Уровень 2	современные технологии производства чёрных и цветных конструкционных материалов с минимальным содержанием вредных примесей. Современные технологии и оборудование для обработки металлов давлением. Современные способы литейного производства деталей. Современные технологии сварочного производства.
Уровень 3	влияние температуры нагрева заготовок, вязкости смазки, шероховатости поверхности инструмента на изменение энергосиловых и геометрических параметров процесса обработки металлов давлением.
Уметь:	
Уровень 1	производить сравнительную оценку конструктивной прочности и технологических свойств конструкционных материалов
Уровень 2	производить сравнительную оценку и обоснование выбора конкретного вида обработки металлов давлением, способа литейной или механической обработки в зависимости от материала, назначения и требуемых эксплуатационных свойств детали.
Уровень 3	выполнять исследования энергосиловых и геометрических параметров при выполнении современных литейных технологий, технологий обработки металлов давлением на лабораторном оборудовании.
Владеть:	

Уровень 1	методами технологических испытаний для определения пригодности конструкционного материала при его использовании в определённых условиях эксплуатации. Методиками расчёта механических свойств с использованием экспериментальных параметров.
Уровень 2	владеть навыками выполнения технологических операций в получении деталей обработкой металлов давлением и литьём деталей в лабораторных условиях технологических процессов
Уровень 3	методикой расчёта и обработки экспериментальных данных для получения математических моделей по определению влияния различных факторов на изменения параметров технологических процессов при обработке конструкционных металлов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	• структуру машиностроительного производства;
3.1.2	• номенклатуру, основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;
3.1.3	• сущность, содержание, технологические схемы, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления деталей машин;
3.1.4	• тенденции развития и последние достижения в машиностроении (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно-технические решения и др.);
3.2	Уметь:

3.2.1	• изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;
3.2.2	• объяснять по этим схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения;
3.2.3	• разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;
3.2.4	• назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;
3.2.5	• оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;
3.3	Владеть:
3.3.1	• рассчитывать режимы ручной и автоматической дуговой сварки стальных заготовок, выбирать расходные материалы;
3.3.2	• осуществлять процесс ручной формовки для изготовления единичных заготовок в песчано-глинистых формах;
3.3.3	• определять параметры исходных заготовок и степень пластической деформации при обработке металлов давлением.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
Раздел 1. Первый семестр обучения							
1.1	Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства /Лек/	2	1	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Получение заготовок литьем в песчаные формы /Лек/	2	2	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Специальные способы получения отливок /Лек/	2	2	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.4	Паспортизация прокатного стана /Лаб/	2	1	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.5	Расчет основных коэффициентов деформации при прокатке /Лаб/	2	1	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.6	Исследование операции вытяжки /Лаб/	2	1	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
1.7	Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	105	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
Раздел 2. Второй семестр обучения							

2.1	Общая характеристика обработки металлов давлением /Лек/	2	1	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
2.2	Общая характеристика сварочного производства /Лек/	2	2	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Исследование операции прессования, осадки /Лаб/	2	1	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.4	Расчёты по определению параметров режима дуговой сварки /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.5	Определение геометрических и энергосиловых параметров прокатки, осадки и прессования /Пр/	2	4	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.6	Изучение теоретического материала. Подготовка к защите лабораторных работ /Ср/	2	119	ОПК-2 ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.1.1. Список контрольных вопросов к зачету

1. Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства.
2. Механические свойства металлов и сплавов, определяемые при статических испытаниях.
3. Механические свойства металлов и сплавов, определяемые при динамических испытаниях.
4. Технологические и эксплуатационные свойства материалов.
5. Производство чугуна. Устройство агрегата. Доменный процесс.
6. Производство стали в кислородном конвертере. Устройство агрегата. Состав шихты.
7. Производство стали в электропечах. Устройство агрегатов. Состав шихты.
8. Производство стали в мартеновских печах. Устройство агрегатов. Состав шихты.
9. Способы разливки стали. Достоинства и недостатки. Область применения различных способов разливки. Схемы процессов.
10. Строение слитка спокойной и кипящей стали.
11. Способы повышения качества стали. Влияние примесей на свойства железо-углеродистых сплавов.
12. Способы формообразования заготовок деталей машин. Сущность превращения заготовки в деталь.
13. Литейное производство, цели и задачи. Технологическая схема процесса.
14. Специальные способы литья, область применения.
15. Литье в кокиль. Сущность процесса, область применения, достоинства и недостатки.
16. Литье по выплавляемым моделям. Сущность процесса, схема, область применения.
17. Литье в оболочковые формы. Сущность процесса, схема, область применения, достоинства и недостатки.
18. Центробежное литье. Сущность процесса, схема, область применения. Достоинства и недостатки.
19. Литье под давлением. Сущность процесса, достоинства и недостатки. Принцип работы. Схемы.
20. Основные принципы конструирования отливки и модельного комплекта.
21. Способы литья в постоянные металлические формы. Схемы, сущность процессов. Область применения.
22. Способы литья в разовые формы. Схемы, сущность процессов, область применения.

5.1.2. Список контрольных вопросов к зачету

1. Основные способы обработки металлов давлением, схемы и область их применения.
2. Упругая и пластическая деформация. Сущность обработки металлов давлением. Схемы объемно-напряженного состояния металла.
3. Холодная пластическая деформация. Явление наклепа и рекристаллизации.
4. Горячая пластическая деформация. Температурный интервал горячей обработки давлением. Процессы, протекающие при горячей обработке давлением.
5. Прокатка металла. Сущность процесса и виды процесса. Сортамент прокатного производства.
6. Определение угла захвата заготовки валками прокатного стана.
7. Прокатный валок. Понятие о калибровке. Типы калибров.

8. Устройство главной линии прокатного стана. Классификация прокатных станков.
9. Методы производства машиностроительных профилей. Схемы и сущность процессов.
10. Прессование металлов. Область применения процесса, схемы, преимущества и недостатки.
11. Волочение, схемы, инструмент. Преимущества и недостатки. Область применения, оборудование, инструмент.
12. Ковка. Область применения, операции, инструмент. Достоинства и недостатки.
13. Горячая объемная штамповка. Достоинства и недостатки. Понятие об открытой и закрытой штамповке.
14. Оборудование свободной ковки и горячей объемной штамповки.
15. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент, область применения.
16. Современное состояние, место, значение сварочного производства в машиностроении. Физическая сущность сварки плавлением и давлением.
17. Виды дуговой сварки. Электрические и тепловые свойства дуги. Статическая вольт-амперная характеристика дуги.
18. Источники сварочного тока и их внешние характеристики. Схема сварочного трансформатора.
19. Автоматическая и дуговая сварка в среде защитных газов. Схема процесса. Газы, применяемые в качестве защитных. Достоинства и недостатки процесса.
20. Ручная дуговая сварка. Сущность и схема процесса. Электроды
21. Автоматическая сварка под флюсом. Сущность и схема процесса. Преимущество этого способа по сравнению с ручной дуговой сваркой.
22. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса, область применения.
23. Электродуговая сварка. Сущность процесса. Виды сварки, схемы, циклограммы, область применения. Способы контактной сварки.
24. Точечная и шовная электродуговая сварка. Сущность. Область применения, схемы.
25. Современные способы сварки давлением (диффузионная, трением, взрывом, ультразвуковая). Сущность, схемы процессов, область применения.
26. Современные способы сварки плавлением (плазменная, электроннолучевая, лазерная, электронная). Сущность, схемы процессов, область применения.
27. Сущность физико-химических процессов, происходящих при газовой сварке. Схема ацетиленокислородного газового пламени. Горючие газы, применяемые при сварке.
28. Кислородная и воздушно-дуговая резка металла. Схемы процессов, область применения.
29. Физико-химическая сущность процесса пайки, способы пайки, материалы для пайки.
30. Нанесение износостойких и жаропрочных покрытий (наплавка, металлизация).
31. Комбинированные способы получения заготовок.
32. Технологии получения заготовок из композиционных и неметаллических материалов.
33. Порошковая металлургия. Сущность метода. Основные технологические процессы получения спеченных изделий.
34. Композиционные материалы. Виды, способы производства, область применения.
35. Неметаллические материалы. Виды, способы производства, область применения.
36. Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении.
37. Теоретические и технологические основы механической обработки.
38. Инструментальные материалы.
39. Схема обработки материалов точением. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на токарно-винторезных станках.
40. Элементы токарного проходного резца. Координатные плоскости для определения углов резца.
41. Геометрия инструмента, ее влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.
42. Характеристика метода фрезерования. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках.
43. Характеристика метода сверления. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на вертикально-сверлильных станках.
44. Характеристика метода протягивания. Режимы резания. Виды работ, выполняемых на протяжных станках.
45. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках.
46. Обработка заготовок на шлифовальных станках.
47. Методы отделочной обработки поверхностей.
48. Электрофизические методы обработки заготовок.
49. Электрохимические методы обработки заготовок.
50. Технологические процессы формирования заданных физико-механических и эксплуатационных свойств поверхностных слоев.
51. Основы технологии сборочных работ и технологической подготовки производства.

52. Проблемы современного машиностроительного производства и основные пути их решения.

Расчетно-графическая работа «Разработка технологии процесса изготовления поковок» включает 2 этапа: «Оформление чертежей поковок, производимых на молотах и прессах»; «Разработка технологического процесса горячей штамповки».

5.3. Фонд оценочных средств

Для текущего контроля разработаны тесты по всем темам изучаемой дисциплины.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Для подготовки к промежуточной аттестации (зачет, экзамен) составлен список контрольных вопросов.

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	Дальский А.М., Барсукова Т.М., Бухаркин Л.Н.[и др.]	Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	М.: Машиностроение, 2004	5
Л1.2	, Комаров О.С. [и др.]	Технология конструкционных материалов: учеб. пособие для вузов	Минск: Новое знание, 2007	14
Л1.3	, Глухов В. П. [и др.]	Технология конструкционных материалов: допущено УМО вузов в качестве учеб. пособия для студентов вузов	М.: Инфра-М, 2014	20
Л1.4	Схиртладзе А. Г. [и др.]	Технология конструкционных материалов: допущено УМО вузов в качестве учеб. пособия для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2015	3

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Еланский Г.Н., Линчевский Б.В., Кальменев А.А.	Основы производства и обработки металлов: учебник для вузов	М.: МГВМИ, 2005	4
Л2.2	, Схиртладзе А. Г. [и др.]	Технология конструкционных материалов: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособия для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2009	16
Л2.3	Афанасьев А.А., Погонин А.А.	Технология конструкционных материалов: допущено УМО вузов в качестве учебника для студентов вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2014	3

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Норильский индустр. ин-т; сост. С.С.Пилипенко, А.Я.Сарафанова, Ю.Г. Серебренников	Технология конструкционных материалов. Обработка металлов давлением: метод. указания к лабораторным работам	Норильск: НИИ, 2010	31
Л3.2	Сарафанова А.Я.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Лаборат. практикум	Норильск, 1999	31
Л3.3	сост. А.Я.Сарафанова ; Норильский индустр. ин-т	Технология конструкционных материалов и материаловедение: метод. указания к лабораторной работе по разделу "Основы литейного производства" для студентов спец. 170900	Норильск, 1996	4

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.5	MS Office Standard 2010 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лаборатории ауд. 311, 25, 7.
7.2	Перечень технических средств обучения:
7.3	1. Мультимедиапроектор;
7.4	2. Персональный компьютер.

7.5	Перечень испытательных машин и установок:	
7.6	1.	Прокатный стан
7.7	2.	Гидравлический пресс
7.8	3.	Волоочильный стан

7.9	4.	Бегуны
7.10	5.	Литейный комплект
7.11	6.	Нагревательные печи СНОЛ (3 шт.)
7.12	7.	Телевизор
7.13	8.	Металлореж. станки
7.14	9.	Мультимедиапроектор
7.15	10.	Видеомагнитофон
7.16	11.	Учебные видеофильмы
7.17	12.	Учебные кинофильмы
7.18	13.	Учебные презентации

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 дисциплины предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные и практические занятия, лабораторные работы, коллективные и индивидуальные консультации. Перед каждым лекционным и практическим занятием студенту необходимо самостоятельно проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. 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. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю. Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке НГИИ (учебниками, учебными пособиями, банкминдивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети НГИИ (в электронном виде выставленометодическое обеспечение дисциплины «Технология конструкционных материалов»);
3. студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости;
4. разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов;
5. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет, экзамен). Теоретический материал содержит большое количество определений и новых понятий, которые необходимо запомнить, чтобы свободно владеть терминологией. Учебный процесс по изучению дисциплины предполагает равномерную самостоятельную работу студента. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить на консультации.