

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки
материалов (МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра материаловедения и
технологий обработки материалов
(МВиТОМ_МТФ)**

наименование кафедры

**Профессор, к.т.н. каф МиТОМ
Темных В. И.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.В.06 Технология конструкционных материалов

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии
специальность материалов Профиль 22.03.01.07

Направленность (профиль) Материаловедение и технологии материалов

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль 22.03.01.07 Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

Программу
составили

к.т.н., доцент, Астафьева Е.А.; к.т.н., доцент,
Почкутов С.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Технологии конструкционных материалов»(ТКМ) – 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 изучения дисциплины

формирование у студентов знаний и умений в следующих областях: виды технологических процессов изготовления заготовок деталей машин и приборов, методы их размерной обработки; принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента; научить студентов анализу и основам разработки отдельных этапов технологии изготовления деталей и конструкций.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1:способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Уровень 1	ЗНАТЬ: традиционную последовательность технологических процессов и их назначение в машиностроении;
Уровень 2	номенклатуру, основные свойства и области использования распространенных конструкционных материалов;
Уровень 3	процессы получения материалов, заготовок, полуфабрикатов, деталей и других изделий;
Уровень 1	УМЕТЬ: разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок;
Уровень 2	разрабатывать процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;
Уровень 3	оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные показатели
Уровень 1	ВЛАДЕТЬ навыками проектирования технологии изготовления заготовок простой конфигурации
Уровень 2	навыками рассчитывать режимы ручной дуговой сварки стальных заготовок, выбирать расходные материалы.
Уровень 3	навыками рассчитывать режимы электроконтактной сварки

	стальных заготовок
ПК-16:способностью использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа	
Уровень 1	ЗНАТЬ: достоинствах и недостатках традиционных и новых технологий обработки материалов; последовательность технологических процессов в черной металлургии
Уровень 2	последовательность технологических процессов в черной металлургииосновные методы получения стальных и чугунных изделий
Уровень 3	последовательность технологических процессов машиностроения
Уровень 1	УМЕТЬ:проектировать технологию изготовления отливки в песчаной форме
Уровень 2	назначать технологическую последовательность получения деформированных изделий: профилей и поковок
Уровень 3	выбирать методы формования изделий из термопластичных и термореактивных пластмасс
Уровень 1	ВЛАДЕТЬ: навыками назначать последовательность операции обработки отверстий на токарном и сверлильном станках в соответствии с сертификацией и качеством изделия;
Уровень 2	навыками назначать последовательность операции обработки отливок деталей машин в соответствии с сертификацией и качеством изделия;
Уровень 3	навыками назначать метод обработки давлением заготовок деталей машин по виду заказа
ПК-17:способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	
Уровень 1	ЗНАТЬ: виды технологические процессы изготовления заготовок деталей машин и приборов, методы их размерной обработки;
Уровень 2	принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента;
Уровень 3	основы разработки отдельных этапов технологии изготовления деталей и конструкций.
Уровень 1	УМЕТЬ:прогнозировать свойства металлического изделия в связи с технологией его изготовления;
Уровень 2	проектировать процесс изготовления изделий на основе полимерных материалов;
Уровень 3	прогнозировать комплекс свойств изделий из полимерных композиционных материалов в процессе изготовления
Уровень 1	ВЛАДЕТЬ: навыками использовать стандартные программные средства для построения эскизов - литых заготовок
Уровень 2	навыками использовать стандартные программ-ные средства для построения эскизов - кованых и штампованных заготовок
Уровень 3	навыками использовать стандартные програмные средства для

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ТКМ базируется на следующих дисциплинах: математике, химии, физике по программе средней школы, а так же дисциплинах, изучаемых в ВУЗе параллельно с ТКМ: математике, химии, физике, инженерной и компьютерной графике, теоретической механике.

Для кафедры материаловедения и технологий обработки материалов (МВиТОМ)

настоящая дисциплина является основной при последующем изучении курсов: "Композиционные и неметаллические материалы", "Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах", "Инструментальные материалы", "Физика металлов", "Основы кристаллографии и металлография", "Компьютерные технологии в металлографии", "Машиностроительные и приборостроительные материалы", «Оборудование и технологии износостойких покрытий в машиностроении», "Методы структурного анализа и контроль качества изделий", "Выбор материалов и технологий в машиностроении".

"Механические и физические свойства материалов и изделий",

"Выбор материалов и технологий в машиностроении",

"Перспективные материалы и технологии",

"Технология и оборудование термической и химико-термической обработки" и др.

История науки о материалах и технологиях

Первая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Основы материаловедения

Вторая практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Основы кристаллографии и металлография

Теория машин и механизмов
Детали машин и основы проектирования
Материаловедение благородных металлов и керамики
Метрология, стандартизация и сертификация
Основы теории трения и изнашивания
Физика металлов
Экология
Безопасность жизнедеятельности
Коррозия металлов и защитные покрытия
Компьютерные технологии в металлографии
Методы структурного анализа и контроль качества изделий
Проектирование и производство заготовок
Фазовые и структурные превращения в металлах и сплавах
Физико-химические основы металлургических и литейных процессов
Выбор материалов и технологий в машиностроении
Машиностроительные и приборостроительные материалы
Механические и физические свойства материалов и изделий
Перспективные материалы и технологии
Инструментальные материалы
Оборудование и технологии износостойких покрытий в машиностроении
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Технология машиностроения
Физико-химические основы новых технологий

1.5 Особенности реализации дисциплины
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ
<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9256>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	8 (288)	3,5 (126)	4,5 (162)
Контактная работа с преподавателем:	3,5 (126)	2 (72)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,5 (18)		0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	3,5 (126)	1,5 (54)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		54	18	54	126	ОПК-1 ПК-16 ПК-17
Всего		54	18	54	126	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Общая структура технологического процесса изготовления полуфабрикатов, изделий и деталей. Роль технологии в обеспечении качества продукции и эффективности производства. Структура дисциплины	1	0	0
2	1	Раздел 1. Лекция 1. Атомно - кристаллическое строение металлов Определение механических свойств материалов при различных видах нагрузок	1	0	0

3	1	Лекция 2. Виды материалов в технике, их классификация и маркировка. Стали. Влияние состава сплава и примесей на его свойства. Чугуны. Инструментальные материалы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические и композиционные материалы	2	0	0
4	1	Раздел 2. Лекция 3. Получение чугуна, устройство домны. Производство стали. Способы разлива стали. Сущность и способы повышения качества стали.	2	0	0
5	1	Раздел 3 Лекция 4. Характеристика литейн.производства. Методы изготовления, состав и свойства песчаных литейных форм. Свойства литейных сплавов	2	0	0
6	1	Лекция 5. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное	2	0	0
7	1	Лекция 6. Технология, принципиальные схемы, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья. Особенности кристаллизации металла в отливке. Дефекты отливок	2	0	0

8	1	Раздел 4. Лекция 7. Механизм пластического деформирования металлов. Влияние температуры на пластичность металлов. Свойства холоднодеформированных металлов. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов. Виды обработки металлов давлением.	2	0	0
9	1	Лекция 8. Схемы напряженного состояния и режимы нагрева при ОМД. Методы получения машиностроительных профилей. Сущность и принципиальные схемы прокатки, прессования и волочения. Инструменты и оборудование	2	0	0
10	1	Лекция 9. Кузнечные методы для получения поковок деталей машин. Ковка металла. Горячая объемная штамповка. Сущность, принципиальная схема, инструмент и оборудование, операции, достоинства и недостатки	2	0	0
11	1	Лекция 10. Листовая штамповка. Штамповка поковок из жидкого металла Разделительные и формоизменяющие операции листовой штамповки, их схемы, инструмент, оборудование	2	0	0

12	1	<p>Раздел 5. Лекция 11</p> <p>Сущность процесса сварки и его виды. Электрическая дуга и ее свойства. Источники сварочного тока. Физические основы процесса. Классификация способов сварки. Понятие о свариваемости. Термический класс сварки. Формирование соединения из жидкоподвижного материала. Дуговая сварка.</p>	2	0	0
13	1	<p>Лекция 12. Ручная и автоматическая электродуговая сварка под флюсом. Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Схема процесса. Схемы и применение автоматической сварки под флюсом, ее преимущества перед ручной сваркой.</p>	2	0	0
14	1	<p>Лекция 13.</p> <p>Электродуговая сварка в среде защитного газа. Сущность способов. Защитные газы. Сварка неплавящимся электродом. Особенности сварки на переменном и постоянном токе плавящимся электродом.</p>	2	0	0

15	1	Лекция 14. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Лучевые способы сварки. Сущность и схема процессов. Область применения. Сварка электронным лучом. Сварка лазером.	2	0	0
16	1	Лекция 15 . Газовая сварка Сущность процесса. Строение и свойства газосварочного пламени. Ацетиленовые генераторы и баллоны. Газовые горелки и режимы процесса. Резка металлов и сплавов, воздушно-дуговая, кислородная, сущность и схемы процесса.	2	0	0
17	1	Лекция 16. Методы сварки давлением. Электроконтактная сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная контактные сварки, их схемы и назначение. Технологические возможности термомеханического класса	2	0	0
18	1	Лекция 17. Диффузионная сварка. Сварка трением. Сварка под водой. Дефекты сварных соединений. Сущность и схемы процессов. Причины возникновения дефектов сварных соединений.	2	0	0

19	1	Раздел 6.Лекция 18. Порошковая металлургия. Методы получения порошков и производства изделий из них. Виды изделий из порошковых композиционных материалов. Формообразование заготовок. Спекание прессованных изделий.	2	0	0
20	1	РАЗДЕЛ 7.Лекция 19. Обработка заготовок на металлорежущих станках Основы теории резания. Классификация станков. Элементы процесса резания и геометрия срезаемого слоя. Геометрия инструмента и ее влияние на процесс резания и качество обработки. Износ и стойкость режущего инструмента, наростообразование.	4	0	0
21	1	Лекция 20. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на сверлильных станках и протяжных станках. Токарные резцы. Технологические требования к деталям, обрабатываемым на станках токарной группы, на сверлильных и протяжных станках. Виды работ. Виды, элементы и геометрия осевого инструмента. Режимы резания.	2	0	0

22	1	Лекция 21. Обработка заготовок на фрезерных станках. Обработка заготовок на строгальных и долбежных станках. Схемы фрезерования, строгания и долбления. Особенности процесса и режимы резания Виды инструментов, их элементы и геометрия.	2	0	0
23	1	Лекция 22 Обработка заготовок шлифованием Особенности процесса резания при шлифовании. Износ, стойкость кругов. Отделочная обработка. Тонкое шлифование. Прецизионная обработка. Хонингование. Суперфиниширование. Доводка. Полирование. Абразивно-жидкостная обработка.	2	0	0
24	1	РАЗДЕЛ 8. Лекция 23. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием; светолучевая и плазменно-лучевая обработка. Ультразвуковая обработка. Лазерная обработка.	2	0	0

25	1	РАЗДЕЛ 9. Лекция 24. Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрицей. Стеклопластики и углепластики Формообразование и свойствообразование. Применение углепластиков.	2	0	0
26	1	РАЗДЕЛ 10. Лекция 25. Сущность, технологические возможности и области применения процессов нанесения на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных и декоративных покрытий	2	0	0
27	1	РАЗДЕЛ 11. Лекция 26. Прогрессивные методы получения заготовок и их обработки. Аддитивное производство – технология изготовления изделий единичного и мелкосерийного производства во многих отраслях промышленности. ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Повышение эффективности производства – обеспечение конкурентоспособности	2	0	0
Итого			54	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах		
--	--	--	---------------------	--	--

			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ПР1-2. Принципы классификации технологических способов обработки заготовок, их применение	4	0	0
2	1	ПР 3-4. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок, обработка поверхности поверхностным пластическим деформированием. Технология электрофизических и электрохимических методов обработки.	4	0	0
3	1	ПР 5-6. Назначение методов обработки литой заготовки (ЛР 3) для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности	4	0	0
4	1	ПР 7. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов	2	0	0
5	1	ПР 8. Технологические процессы формирования заданных свойств поверхностных слоев плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление	2	0	0
6	1	ПР9.Аддитивные технологии. Заключительное занятие	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ЛР 1 Моделирование процесса выплавки стали	3	0	0
2	1	Л 2 Моделирование процессов разлива и повышения качества стали»	3	0	0
3	1	ЛР 3 Технологический процесс изготовления и заливки разовой песчаной формы	4	0	0
4	1	ЛР 4 Проектирование технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали	5	0	0
5	1	ЛР 4. Изготовление оснастки к процессу литья по выплавляемым моделям	5	0	0
6	1	ЛР 6. Изучение неравномерности деформации при прессовании	2	0	0
7	1	ЛР 7. Ковка металла	3	0	0
8	1	ЛР 8. Расчет усилия молотов и прессов при ковке металлов	3	0	0
9	1	ЛР 9.Технология ручной дуговой сварки	5	0	0
10	1	ЛР 10 Электроконтактная сварка технология, выбор режима, виды сварки	3	0	0
11	1	ЛР 11.«Обработка заготовок на токарно-винторезном станке»	5	0	0
12	1	ЛР 12.Обработка заготовок на сверлильном станке	3	0	0
13	1	ЛР 13. Обработка заготовок на фрезерном станке»	3	0	0
14	1	ЛР 14. Изучение видов и геометрии инструментов для металлообрабатывающих станков	3	0	0

15	1	ЛР 15. Изготовление изделий на основе терморезистивных полимеров	4	0	0
Итого			54	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Астафьева Е. А., Носков Ф. М.	Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум для студентов направлений 150300, 150400, 190100	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Дальский А. М., Барсукова Т. М., Бухаркин Л. Н., Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроит. вузов	Москва: Машиностроение, 2004
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Астафьева Е.А., Фоменко О. Ю., Редько И. Ф., Носков Ф. М.	Технология конструкционных материалов: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ СФУ, 2007
Л2.2	Барон Ю. М.	Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2015
Л2.3	Арзамасов В. Б., Черепашин А.А.	Технология конструкционных материалов: учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2008
Л2.4	Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р.	Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012
Л2.5	Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л.	Технология конструкционных материалов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	<p>1. Астафьева, Е. А. ЭОК «Технология обработки материалов» https://e.sfu.kras.ru/question/edit.php?courseid=918&cat=26248%2C91779&qpage=2&qperpage=20&recursе=0</p> <p>2. Астафьева, Е. А. ЭОК «Технология материалов» https://e.sfu.kras.ru/course/view.php?id=1908</p> <p>3. Марочник сталей и сплавов: Электронный ресурс - http://www.met-trans.ru/Marochnik-stali</p> <p>4. Технология конструкционных материалов. Курс лекций учеб. пособие для студентов вузов/ Третьяков, А. Ф. Москва Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана 2010 327с.: http://ehis.ebscohost.com/eds/viewarticle/ender?data=dGJyMPPp44rp2%2fdV0%2bnjisfk5Ie46bNItae2TLek63nn5Kx94um%2bUa2otUewpq9Onqe4Sa6wsVCet8s%2b8ujfhvHX4Yzn5eyB4rOvULaotkmzr65PpOLfhuWz8I2k2uBV4dfySLKrtknfnPJ55bO%2fZqTX7FXx3PNGtKivT6CstE6wq69Isa mkfu3o63nys%2bSN6uLyffbq&vid=2&sid=c1c6e3d2-62a0-4993-9c8c-4d37d07e3ff5@sessionmgr104&hid=120</p> <p>5. Технология конструкционных материалов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, Г. Ю. Зубрилов и др. – Электрон. дан. (197 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – (Технология конструкционных материалов : УМКД № 26-2007 / рук. творч. коллектива Е. А. Астафьева). Номер гос. регистрации в ФГУП НТИЦ «Информрегистр» 0320802389 от 27.11.2008 г</p>	
----	---	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В содержание дисциплины входят:

- теоретический материал в виде 11 разделов;
- 15 лабораторных и 9 практических работ

Студентам перед началом изучения дисциплины необходимо ознакомиться с рабочей программой о целях, задачах, со структурой дисциплины и графиком изучения курса и выполнения заданий. При изучении курса необходимо осознанное усвоение теоретических основ дисциплины. Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с его содержанием по программе и методическим указаниям, уяснить объем и последовательность рассматриваемых вопросов. При этом необходимо пользоваться одним из указанных источников, из списка литературы, предложенного преподавателем.

При самостоятельном изучении теоретического материала по учебнику или учебному пособию студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал. Достаточно подробно теоретический материал из 11 разделов (18 тем) изложен в ЭОК <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9256>, где иллюстрирован схемами и рисунками, а также сопровождается видеофрагментами. После изучения раздела следует ответить на тесты по данной теме, предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. После изучения теоретического материала, ответа на вопросы для самопроверки и тестовые задания в ЭОК можно приступать к выполнению практических работ, выполнению и защите лабораторных работ.

В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично или написав на форуме электронного курса. Цель выполнения расчетно-графических работ - показать степень освоения студентом основных положений изучаемого курса, способность к анализу и обобщению основных положений курса

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к выполнению лабораторных работ;
2. Подготовка к защите лабораторных работ;
3. Подготовка к семинарским практическим занятиям. Работа в группе на семинарах.
4. Выполнение и защита расчетно-графических практических работ .

5. Подготовка к выполнению тестовых заданий

6. Результатом самостоятельной работы студентов являются рефераты с представлением доклада и презентации на занятиях по теме реферата

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра.

Сроки выполнения элементов самостоятельной работы указываются преподавателем.

После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить на проверку преподавателю тетрадь и защитить лабораторную работу согласно графику. Для подготовки к защите лабораторных работ он должен самостоятельно пройти подготовку и тестированию по изучаемому разделу ЭОК.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	Microsoft

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях Политехнического института СФУ:

– учебная лаборатория «Технологическая» – Б011. Она, используется для проведения лабораторных работ по разделу «Сварочное производство – по ручной дуговой сварки и по электроконтактной сварке. Также для проведения лабораторных работ по разделу «Литейное производство» и работ по изучению металлорежущих станков, в разделе «Технологические процессы обработки заготовок».

Желательно проводить практические и лекционные занятия в аудиториях подобной компьютерным классам оснащенным компьютерами с необходимым программным обеспечением и доступом в интернет.

Оборудование аудитории Б011 и мастерских.

1. Печи МИМП 17П
2. Индукционная печь ВГ-4
3. Универсальный токарный станок - инв.№2409089008
4. Комбинированный токарный станок SKF-800 – инв. № 2409089009
5. Вертикально-фрезерный станок - инв. № 2409089002
6. Гравер SKL - инв. № 0106127000
7. Гравер STAYER - инв. № 0106127001
8. Система аспирации «Консар» - инв. 400000001343
9. Станок шлифовальный – полировальный инв. № 400000010317
10. Станок для резки плиты и камня – инв. №20121098054
11. Комбинированный токарно-сверлильный станок KOMBI SOUS TRUH SKF - 800
12. Машина испытательная мод. 5070А – инв. № 400000004996
13. Станок обдирочно-шлифовальный

Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов к техническим средствам обучения

Учебные видеофильмы:

1. Металлургическое производство чугуна и стали .
2. Выплавка стали в кислородном конверторе и электродуговой печи
3. Литейное производство.
4. Технология и оборудование методов обработки металлов давлением.
5. Источники питания сварочной дуги.
6. Автоматическая сварка труб под флюсом.
7. Методы электроконтактной сварки.
8. Порошковая металлургия.
9. Кристаллизация металлов и сплавов.
10. Изготовление изделий из неметаллических композиционных материалов.