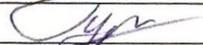
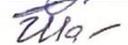
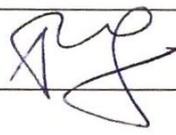


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование дисциплины: ОП.03 Материаловедение

Код и наименование специальности: 15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработчик	Доцент	М.А. Гурьев	
Согласовал	Заведующий кафедрой МТиО	С.Г. Иванов	
	Руководитель ППССЗ	А.В. Балашов	

Барнаул

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	4
2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	8
3.2 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.....	9
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Методические рекомендации и указания.....	12

1 Паспорт рабочей программы дисциплины «Материаловедение»

1.1 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» входит в состав обязательной части общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Учебная дисциплина «Материаловедение» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей. Цель учебной дисциплины - формирование знаний и умений, соответствующих ОК01., ОК02., ОК 03., ОК 07., ФГОС СПО по специальности 15.02.16.

Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Номер /индекс компетенции и по ФГОС СПО	Содержание Компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:	
		знать	уметь
ОК01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения; подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	основные источники информации и ресурсы при подборе материала инструмента и заготовки.	применять современные средства информационных технологий для подбора материала заготовки и инструмента.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в	основы проектной деятельности.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами при выборе необходимых материалов.

	различных жизненных ситуациях.		
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.	обосновывать применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов по видам учебной работы
Общий объем учебной нагрузки	90
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	82
в том числе:	
<i>лекционные занятия</i>	<i>16</i>
<i>практические занятия</i>	<i>32</i>
<i>лабораторные работы</i>	<i>16</i>
<i>уроки</i>	<i>16</i>
<i>контрольные работы</i>	<i>-</i>
<i>курсовая работа (проект) (если предусмотрено)</i>	<i>-</i>
<i>другие формы и методы организации образовательного процесса в соответствии с требованиями современных производственных и образовательных технологий</i>	<i>-</i>
Самостоятельная работа обучающихся и консультации	8
в том числе:	
<i>Подготовка к практическим занятиям</i>	<i>2</i>
<i>Подготовка к экзамену</i>	<i>6</i>

Промежуточная аттестация в форме экзаменов 1 семестре.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия и уроки, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объём часов
1	2	3
Тема 1. Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов.	2
	Практическое занятие №1 Макроскопический метод исследования металлов и сплава	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям	0,5
Тема 2. Механические свойства материалов и основные методы их определения	Содержание учебного материала Механические свойства материалов и их классификация. Испытания материалов. Диаграммы растяжения. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость.	2
	Урок №1 Параметры стандартных образцов для испытания на растяжение, сжатие и ударную вязкость. Особенности их изготовления.	2
	Лабораторная работа №1 Определение механических свойств	4
Тема 3. Металлические сплавы и диаграммы состояния	Содержание учебного материала Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы. Диаграмма состояния. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от концентрации компонентов.	2
	Практическое занятие №2 Диаграммы состояния двойных сплавов. Решение задач.	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям	0,5

Тема 4. Железо и его сплавы	Содержание учебного материала Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка.	3
	Лабораторная работа №2 Влияние углерода на структуру и свойства стали в равновесном состоянии	4
	Практическое занятие №3 Технология термической обработки	4
	Лабораторная работа №3 Влияние термической обработки на структуру и свойства сталей	8
	Урок №2 Цементация, азотирование, нитроцементация и борирование: назначение и технология.	2
	Урок №3 Понятие легирования сталей. Основные легированные стали в машиностроении.	2
	Практическое занятие №4 Исследование закаливаемости и прокаливаемости стали	4
	Практическое занятие №5 Особенности термической обработки инструментальных сталей и сплавов	4
	Практическое занятие №6 Исправление дефектов литой структуры и дефектов, полученной в процессе термообработки	4
	Практическое занятие №7 Особенности термообработки алюминиевых сплавов	4
	Практическое занятие №8 Порошковая металлургия	4
Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к практическим занятиям	1	
Тема 5. Классификация и основные свойства проводниковых и полупроводниковых материалов	Содержание учебного материала Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. Сверхпроводники и криопроводники. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления. Электропроводность полупроводников и их строение. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния. Понятие о сложных полупроводниках и их краткая характеристика.	2

	Урок №4 Контактные материалы.	2
	Урок №5 Материалы с большим удельным электрическим сопротивлением.	2
Тема 6. Общие сведения о магнитных материалах	Содержание учебного материала Состояние вещества в магнитном поле. Диамагнетизм. Парамагнетизм. Ферромагнетизм. Намагничивание вещества. Характеристики намагничивания вещества. Доменная теория. Основная кривая намагничивания. Магнитный гистерезис, петля магнитного гистерезиса. Потери на гистерезис. Вихревые токи, потери на вихревые токи.	2
	Урок №6 Магнитомягкие и магнитотвердые материалы.	2
Тема 7. Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала Определение диэлектриков. Поляризация. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. Физическая природа поляризации и виды поляризаций. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков.	1,5
	Урок №7 Газообразные и жидкие диэлектрики	2
	Урок №8 Активные диэлектрики	2
Тема 8. Полимеры и электроизоляционные пластмассы	Содержание учебного материала Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав пластмасс. Классификация полимеров и их основные свойства. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые поликонденсацией. Древесно-слоистые пластики. Пленочные материалы.	0,5
Тема 9 Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи	Содержание учебного материала Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и её состав. Понятие о лаках, их состав и классификация. Требования, предъявляемые к лакам, область применения. Клеящие лаки, клеи. Эмали, их состав. Понятие о компаундах, их классификация, назначение и применение в технике.	1
Подготовка к экзамену по дисциплине		2
Промежуточная аттестация		Экзамен
Всего:		82

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, уроков, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование учебного кабинета: проектор, экран.

Технические средства обучения: кабинет «Материаловедение», оснащенный индивидуальными рабочими местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; проектором; экраном; ПК с программным обеспечением Windows 7 Professional, Microsoft Office; образцами материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцами неметаллических и электротехнических материалов; приборами для измерения свойств материалов, твердомерами различных типов; разрывной машиной; установкой для испытания на ударный изгиб; электрическими печами, станками для подготовки шлифов; травильным шкафом; металлографическими микроскопами; атласами микроструктур.

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) осуществляется в соответствии с ЛНА АлтГТУ.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Пасютина, О. В. Материаловедение : учебное пособие : [12+] / О. В. Пасютина. – Минск : РИПО, 2018. – 276 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495> (дата обращения: 04.03.2023). – Библиогр.: с. 233-236. – ISBN 978-985-503-790-4. – Текст: электронный.



Дополнительная литература:

2. Моисеев, О. Н. Материаловедение : учебное пособие : [16+] / О. Н. Моисеев, Л. Ю. Шевырев, П. А. Иванов ; под общ. ред. О. Н. Моисеева. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 245 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215> (дата обращения: 04.03.2023). – Библиогр.: с. 12. – ISBN 978-5-4475-9139-7. – DOI 10.23681/464215. – Текст: электронный.

3. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1986. – 456 с. 186 экз.

4. Огневой В.Я. Материаловедение: Учебное пособие для подготовки бакалавров /В. Я. Огневой.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ , 2016 - 144 с. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/mtio/Ognevoy_materialoved.pdf

Интернет-ресурсы:

5. <http://docs.cntd.ru>

6. elib.altstu.ru



4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, уроков, сдачи экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения (ОК 01); - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации (ОК 01); - применять современные средства информационных технологий для подбора материала заготовки и инструмента (ОК 02); - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике (ОК 03); - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами при выборе необходимых материалов (ОК03); - обосновывать применение (использование) сырьевых ресурсов в машиностроении (ОК 07); <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства (ОК 01); - основные источники информации и ресурсы при подборе материала инструмента и заготовки (ОК 02); - основы проектной деятельности (ОК 03); - современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении (ОК 07). 	<p><i>Опросы на практических занятиях, уроках, экзамен</i></p>

Приложение А (обязательное)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И УКАЗАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Изучение курса «Материаловедения» должно дать учащимся не только знания об основных закономерностях, определяющих строение и свойства материалов, о составе и методах обработки, но и научить их выполнять наиболее широко применяемые в технике испытания материалов и работать с основными приборами и машинами.

Лабораторные и практические работы составлены таким образом, чтобы указанные в них задания выполнялись каждым студентом самостоятельно и позволили не только изучить методы исследований и испытаний разнообразных материалов, основные приборы и машины, но и закрепили теоретический материал, излагаемый на лекциях, уроках и в учебниках.

Практические рекомендации при выполнении лабораторных и практических работ

1. При замере твердости образца следует начинать с замера по Роквеллу. Если твердость ниже 35 HRC, тогда производить перемер по Бринеллю. Все данные по твердости в конечном итоге переводить в единицы Бринелля и в выводах оперировать только ими (для сравнения). Перед замером твердости поверхности образца (измеряемую и опорную) необходимо зачистить до чистого металла.

2. Для получения макрошлифа выполняются следующие действия: спланировать изучаемую поверхность напильником, либо на наждачном круге; шлифовать поверхность на наждачных шкурках, начиная с более крупной. При переходе на более мелкую поверхность тщательно протирают и начинают шлифовку после поворота образца на 90°. После окончания шлифования образец протирают спиртом и высушивают промокательной бумагой.

3. Для получения микрошлифа после шлифования применяется полирование. Показателем окончания полирования является зеркальная поверхность без рисок после протирки спиртом и сушки промокательной бумагой.

4. Для получения микрорельефа на поверхности микрошлифа применяют травление 4% раствором азотной кислоты (HNO_3) в спирте. Травление производят ваткой, намоченной в травителе и отжатой. Легкими вращательными движениями ватки без отрыва от поверхности добиваются равномерной серо-матовой поверхности, затем протирают ваткой со спиртом, сушат промокательной бумагой и смотрят микроструктуру на оптическом металлографическом микроскопе.

5. Перед рассмотрением микроструктуры необходимо изучить инструкцию по пользованию микроскопом. Для рассмотрения микроструктуры используются увеличения $\times 100$ и $\times 400$, для идентификации структуры используются гостированные таблицы.

6. При контроле температур в печах кроме встроенных приборов можно пользоваться контрольным потенциометром с контрольной термопарой.

7. Воду (охлаждающую среду) менять в емкости перед каждым экспериментальным занятием.

Техника безопасности при выполнении лабораторных и практических работ

При выполнении лабораторных и практических работ существует три основных опасности: электрическая, механическая и термическая. Для обеспечения безопасной работы следует выполнять следующие правила:

– Доступ к электрической части установок студентам запрещен. При обнаружении признаков нарушений в электрической сети немедленно сообщать учебному мастеру или преподавателю. При несанкционированном вмешательстве возможно поражение электрическим током.

– В секторах разлета образцов (особенно при определении ударной вязкости) пользоваться защитными сетками.

– При работе с нагревательными печами (закладка и выемка образцов) обязательно отключать печь и пользоваться специальными щипцами. Помните, что стали нагретые до температуры $\sim 500^{\circ}\text{C}$ не определяются человеческим глазом как нагретые. Температуру можно определить по излучению обратной стороной ладони.

– Во время занятий строго выполнять требования преподавателя и учебного мастера.