

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ЯРОСЛАВА МУДРОГО»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Кафедра Механизации сельского хозяйства



**Материаловедение. Технология конструкционных
материалов**

Учебный модуль по направлению подготовки 35.03.06 – Агроинженерия

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела ИСХПР
Л. Б. Даниленко
«07» 09 2017 г.

Разработал

Доцент кафедры МСХ
Г. В. Пластинина
«07» 09 2017 г.

Принято на заседании кафедры
«07» 09 2017 протокол № *8*
Заведующий кафедрой МСХ
С. В. Карташов
«07» 09 2017 г.

ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД
2017

1 Цели и задачи учебного модуля

Цель учебного модуля (УМ):

владение знаниями о строении и свойствах конструкционных материалов, технологии их производства и обработки для получения продукции высокого качества, удовлетворяющий развитию современной техники.

Задачи УМ:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в области материаловедения и технологии конструкционных материалов;
- актуализация способностей студентов применять полученные по дисциплине знания при решении технических задач, связанных с экономией материалов, и получении из них изделий удовлетворяющих предъявляемым к ним требованиям в условиях эксплуатации;
- формирование у студентов способностей понимать и решать задачи научно-технического развития машиностроения;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебного модуля в структуре ОП направления подготовки

Модуль входит в профессиональный цикл. В соответствии с содержанием основных образовательных программ, данный модуль базируется на знаниях физики, химии, высшей математике, инженерной графике и др.

Полученные в результате изучения данной дисциплины освоения модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» знания и сформированные умения являются предпосылкой к успешному освоению ряда других модулей блока Б2 формирующих технический кругозор инженера-механика, таких как: модуль «Механика», «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины» и др.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

В результате **изучения учебного модуля** «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

- Способен обосновано выбирать материал и назначать его обработку для получения свойств, обеспечивающих высокую надёжность деталей (**ОПК-5**):
 - знает современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
 - знает строение и свойство материалов: сущность явлений происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий;
 - знает методы формирования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

В результате освоения УМ студент должен знать, уметь, владеть:

Таблица 1 – Требования к знаниям умениям и владению

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-5	базовый	современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; - строение и свойства материалов; сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделий; - методы формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности	- выбирать конструкционные материалы для изготовления элементов машин и механизмов и контролировать качество продукции и технологических процессов.	- получением заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля.

Трудоемкость учебного модуля представлена в Таблице 2.

Таблица 2 - Трудоемкость модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам в соответствии с БУП направлений		Коды формируемых компетенций
		1	2	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6 ЗЕТ	3 ЗЕТ	3 ЗЕТ	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	108	108	
- лекции	36	18	18	ОПК-5
- лабораторные занятия	36	18	15	
- практические занятия	36	18	18	
- аудиторная СРС, в т.ч.	36	9	9	
- внеаудиторная СРС	108	54	54	
Аттестация:	36	зачёт	Дифференциальный зачёт	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

Структура разделов учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» представлена в Таблице 3.

Таблица 3 - Структура разделов модуля.

Семестр, модуль, раздел (тема)
Семестр 1, УЭМ-1
Материаловедение
<i>1 Основы строения и свойства конструкционных материалов.</i>
1.1 Общие сведения о строении и свойствах конструкционных материалов
1.2 Основные понятия о сплавах и фазовых превращениях в них
<i>2 Диаграммы состояния сплавов</i>
2.1 Основные типы диаграмм состояния
2.2 Диаграмма состояния железа-цементит
<i>3 Железоуглеродистые сплавы</i>
3.1 Углеродистые стали
3.2 Чугуны
3.3 Легированные стали
<i>4 Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов</i>
4.1 Сущность и виды термической обработки
4.2 Превращения в стали при нагреве и охлаждении
4.3 Отжиг и нормализация стали. Основные виды термической обработки стали
4.4 Основы химико-термической обработки и поверхностной упрочнения сплавов.
<i>5 Конструкционные материалы</i>
5.1 Конструкционные стали.
5.2 Сплавы на основе меди и алюминия.
5.3 Пластмассы, резины
5.4 Порошковые и композиционные материалы
Семестр 2, УЭМ-2
Технология конструкционных материалов
<i>1 Основы производства конструкционных материалов</i>
2. Производство заготовок способом литья. Специальные способы литья.
3 Производство заготовок пластическим деформированием. Основные способы обработки металла давлением.
4 Основы сварочного производства. Классификация способов сварки.
<i>5 Основы обработки металлов резанием</i>
5.1 Основные методы обработки резанием. Виды движений в металлорежущих станках. Металлорежущий инструмент.
5.2 Физические основы процесса резанием. Изнашивание режущего инструмента.
5.3 Силы и скорость резания. Назначение режимов резания.

4.3 Практикум лабораторных и практических работ

Семестр, № раздела УМ	Наименование лабораторных работ и практических занятий	Трудоем- кость, ак. час
1 семестр, УЭМ-1	ЛБ-1 – Изучение общих свойств металлических и неметаллических конструкционных материалов.	4
	ЛБ-2 – Определение твёрдости металлических материалов	2
	ЛБ-3 – Макро- и микроструктурный анализ металлов и сплавов	2
	ЛБ-4 – Изучение микроструктуры и свойств углеродистых сталей в равновесном состоянии и чугунов	4
	ЛБ-5 – Термическая обработка углеродистых сталей	4
	ЛБ-6 – Изучение структуры и свойств цветных металлов и сплавов	2
	ПР-1 – Изучение процессов кристаллизации и строения слитка	2
	ПР-2 – Построение диаграммы железо-цементит и её применение при решении практических задач в материаловедении	4
	ПР-3 – Построение и анализ диаграммы изотермического превращения аустенита	4
	ПР-4 – Влияние нагрева на структуру и свойства деформируемого металла	4
	ПР-5 – Классификация, маркировка и применение сталей и чугунов	4
	ПР-6 – Изучение структуры и свойств порошковых материалов	4
2 семестр, УЭМ-2	ЛБ-1 – Изучение исходных материалов и оборудования для производства сталей и чугунов	2
	ЛБ-2 – Разработка технологического процесса изготовления отливки в песчано-глинистой форме.	4
	ЛБ-3 – Технология основных видов прокатки	2
	ЛБ-4 – Технология электродуговой и газовой сварки	2
	ЛБ-5 – Изучение металлорежущего инструмента	4
	ЛБ-6 – Изучение конструкции и кинематики металлорежущих станков	4
	ПР-1 – Изучение технологических процессов производства сталей и чугунов	2
	ПР-2 – Проектирование технологического процесса изготовления поковки	2
	ПР-3 – Расчёт усилия вырубки и диаметров пуансона и матрицы при листовой штамповке	4
	ПР-4 – Технология газовой сварки	2
	ПР-5 – Конструкция и применение универсальной делительной головки	2
	ПР-6 – Расчёт режима резания на металлорежущих станках	4
	ПР-7 – Основные определения в технологии механической обработки	2

4.4 Организация изучения учебного модуля

<i>Результаты освоения модуля</i>	<i>Содержание модуля</i>	<i>Способы и технологии организации учебного процесса</i>
✓ Знать: – строение и свойства чёрных и цветных металлов и сплавов, пластмасс и резиновых материалов; – сущность явлений происходящих в материалах при их термической и химико-термической обработке; – влияние различных эксплуатационных факторов на структуру и свойства материалов ✓ Уметь определять на практике механические и эксплуатационные свойства материалов и прогнозировать их изменения под воздействием различных эксплуатационных факторов. ✓ Владеть методикой выбора конструкционного материала для изготовления данной детали.	УЭМ-1 Материаловедение	Информационная лекция, Лекция-презентация. Проблемная лекция. Лабораторные занятия; Практические занятия
✓ Знать: – современные способы получения материалов и изделий из них; – методы формообразования, технологий обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, включающих различные способы (литьё, обработка давлением, сварка и обработка резанием). ✓ Уметь выбирать рациональный способ получения из материала нужной детали. ✓ Владеть практическими навыками разработки технологического процесса изготовления деталей с требуемыми свойствами.	УЭМ-2 Технология конструкционных материалов	Информационная лекция, Лекция-презентация. Проблемная лекция. Лабораторные занятия; Практические занятия

Методические рекомендации по организации изучения УЭМ с учётом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами учебного модуля «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра; рубежный – на девятой неделе семестра; семестровый – по окончании изучения учебного модуля.

Текущий контроль успеваемости проводится в часы аудиторной СРС: проверяется качество выполнения отчёта по каждой лабораторной работе, практическому занятию и

домашней СРС оцениваются ответы на контрольные вопросы работы, проводятся собеседования по темам лекций модуля.

Рубежный: контроль предполагает использование педагогических тестовых материалов для аудиторного контроля теоретических знаний, учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период, включая баллы за посещаемость занятий и активность во время занятий. Рубежный контроль осуществляется в два этапа.

Семестровый: осуществляется посредством учета суммарных баллов и зачёта в первом семестре и дифференциального зачёта во втором семестре за весь период изучения модуля.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств (ФОС), разработанного для учебного модуля «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов», по всем формам контроля в соответствии с Положением от 25.03.2014 г. «Об организации учебного процесса по основным образовательным программам высшего образования» и Положением «О фонде оценочных средств» от 25.06.2013 г.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлена Картой учебно-методического обеспечения (приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Лабораторные работы выполняются в лаборатории ТКМ с соответствующим оборудованием, минимальный перечень которого включает:

1. Микроскопы МИМ-7, МБС-9, МПБ-2;
2. Шлифовально-полировальный станок СШПМ-1;
3. Электродпечь СНОЛ;
4. Твердомер Роквелла ТК-14-250;
5. Маятниковый копёр;
6. Пресс гидравлический;
7. Делительная головка;
8. Металлорежущий инструмент.

Для осуществления образовательного процесса по учебному модулю необходим компьютерный класс, оборудованный мультимедийными средствами для демонстрации лекций-презентаций, презентаций проектов и видеоматериалов.

8 Перечень приложений

Приложение А «Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов »

Приложение Б «Технологическая карта»

Приложение В «Карта учебно-методического обеспечения»

**«МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ
УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «Материаловедение. Технологии конструкционных
материалов»**

**1. Общие рекомендации для организации учебного процесса
при освоении учебного модуля**

Рабочая программа учебного модуля «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» предусматривает использование в учебном процессе определенного набора образовательных технологий при организации теоретического обучения лабораторных и практических занятий с целью повышения эффективности процесса формирования предусмотренных в программе знаний, умений и навыков студентов.

При выборе образовательных технологий, используемых для лекционных, лабораторных и практических занятий, учитывается содержание модуля и семестры во время которых изучается этот модуль. Студенты осваивают учебный модуль «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» на первом году обучения, что предусмотрено содержанием цикла ГСЭ БУП направлений подготовки и унификацией образовательного процесса в ВУЗе. В связи с этим, студенты практически не имеют основательного образовательного ресурса, т. к. ещё не изучали такие важные дисциплины как «Теоретическая механика», «Детали машин», кроме того они имеют слабую школьную подготовку.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО бакалавриата направлений подготовки, образовательный процесс необходимо построить с учетом интенсивного использования интерактивных занятий со студентами, повышающих их активность во время освоения учебного материала.

Использование разнообразных интерактивных технологий обучения является логическим продолжением общей образовательной стратегии учебного модуля, суть которой выражается в комплексном действии модульно-рейтингового, проблемного и развивающего методов обучения.

Модульно-рейтинговое обучение при разработке учебного модуля «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» выразилось следующим образом:

- в процессе освоения модуля студенты (в результате участия в интерактивных формах обучения, выполнения самостоятельных заданий), имеют возможность увеличивать и самостоятельно регулировать уровень знаний, умений и навыков, тем самым могут повышать или понижать свой рейтинг в освоении дисциплины.

Рейтинговая оценка индивидуальных заданий, презентаций, ответов на контрольные вопросы и прочих форм самостоятельной работы студента содержится в Технологической карте учебного модуля (Приложение № Б).

Учебный модуль «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» состоит из двух частей: «Материаловедение» и «Технология конструкционных материалов». Каждая часть состоит из четырех взаимосвязанных разделов и тем, по которым предусмотрены лекционные, лабораторные и практические занятия, консультации, самостоятельная работа студентов.

**2. Методические рекомендации по теоретической части учебного модуля
«Материаловедение. Технология конструкционных материалов»**

Лекционный материал учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» сформирован с использованием следующих образовательных технологий:

- ✓ информационная лекция;
- ✓ лекция-презентация;
- ✓ проблемная лекция;

2.1. Рекомендуемые типы лекционных занятий

Информационная лекция.

Информационная лекция используется при изучении таких тем учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», которые требуют создания ориентировочной базы для организации последующих интерактивных способов обучения и усвоения необходимого материала. В ходе информационной лекции студентам предполагается изложить необходимые сведения по теме, которые подлежат запоминанию и осмыслению, а также дальнейшему использованию во время подготовки к лабораторным и самостоятельным занятиям.

Информационную лекцию рекомендуется использовать при освещении небольшого по объему и не сложного для освоения теоретического материала. При освоении учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» информационную лекцию рекомендуется использовать при освоении следующих тем, например:

- 1.1 Общие сведения о строении и свойствах конструкционных материалов.
- 1.2 Диаграммы состояния сплавов.
- 1.3 Физические основы процесса резания.

Лекция-презентация.

Темы учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», которые информационно насыщены и содержат множество теоретических положений, рекомендуется преподавать с помощью лекции-презентации, позволяющей активно использовать различные схемы, таблицы, позволяющие скомпоновать и наглядно представить сложный теоретический материал на слайдах. С помощью информационных технологий и мультимедийного оборудования существует возможность применять в процессе обучения графические, схематические и иные способы организации учебного материала и тем самым увеличить возможности образовательного эффекта.

Проведение лекции-презентации рекомендуется при освоении следующих тем учебного модуля, например:

- ✓ 2.1 Превращения в стали при нагреве и охлаждении.
- ✓ 2.2. Химико-термическая обработка стали
- ✓ 2.3. Специальные способы литья.

Проблемная лекция

Использование в занятиях лекционного типа проблемного обучения ставит целью увеличить способы активного усвоения учебного материала, что позволяет в итоге повысить мотивацию обучения студентов. В такого рода лекциях используется принцип проблемности, что позволяет стимулировать студентов к активной познавательной деятельности. Использование проблемной лекции при освоении учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» рекомендуется в преподавании такого учебного материала, который содержит проблемные ситуации, противоречивые тенденции, а также вопросы, дальнейшего совершенствования конструкционных материалов и технологии изготовления из них деталей.

Проведение проблемной лекции рекомендуется при освоении таких тем учебного модуля как например: «Прогрессивные способы изготовления деталей из порошков».

2.2 Учебно-методическое обеспечение модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Дополнительная литература

1. Гуляев А. П. Металловедение. – М.: Металлургия, 1986. – 542 с.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В. П. Материаловедение. –М.: Машиностроение, 1990. -520 с.
3. Фетисов Г. П. и др. Материаловедение и технология металлов. –М.: Высшая школа, 2002. -638 с.
4. Кондратьев Е. Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение. –М.: Колос, 1992. -320 с.
5. Некрасов С. С. Обработка материалов резанием. –М.: Агропромиздат, 1988. -287 с.
6. Геллер Ю. А., Рахштадт А. Г. Материаловедение. – М.: Металлургия, 1989. – 456с.
7. Ануриев В. И. и др. Справочник конструктора-машиностроителя. –М.: Машиностроение, 2006, – 253 с.

3 Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

С учётом имеющейся базы для проведения лабораторных работ занятия проводятся полной группой (до 15 человек). Каждому студенту выдаются методические указания по теме работы, в которых указываются цель и задачи работы, имеющееся оборудование, плакаты, литература, справочники, каталоги, последовательность выполнения заданий, необходимая информация по изучению объекта, методика выполнения расчётов, указания по выполнению отчёта, контрольные вопросы. Можно также рекомендовать проведение занятий малыми группами по 2...4 человека (звенья), что позволяет активизировать учебный процесс и при опросе более объективно оценить уровень полученных знаний каждым студентом. Темы лабораторных занятий могут быть разными или одинаковыми по решению преподавателя

Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля знаний студентов по модулю «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

Укажите номера всех правильных ответов
--

1. В железоуглеродистых сплавах полезными примесями являются:

- | | |
|-------------|------------|
| 1) марганец | 3) водород |
| 2) кислород | 4) кремний |

2. Инструментальными являются стали марок:

- | | |
|-----------|--------|
| 1) Ст 5пс | 5) 9ХС |
|-----------|--------|

- | | |
|---------|--------|
| 2) P18 | 6) 10 |
| 3) A12 | 7) У10 |
| 4) P6M3 | 8) 30 |

3. К латуням относятся марки:

- | | |
|----------------|--------------|
| 1) Л70 | 5) Л65Г |
| 2) Бр.ОФ4-0,25 | 6) ЛЖС58-1-1 |
| 3) Бр.АЖ9-4 | 7) Ст4Гсп |
| 4) ЛС59-1 | 8) Т15К6 |

4. Операциями химико-термической обработки являются:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1) закалка | 5) нормализация |
| 2) алитирование | 6) хромирование |
| 3) азотирование | 7) нитроцементация |
| 4) отпуск | 8) отжиг |

Технология конструкционных материалов

Установите правильную последовательность

1. Последовательность этапов при назначении элементов режима резания при точении:

- 1) назначение подачи
- 2) назначение глубины резания
- 3) определение расчётной скорости резания
- 4) проверка режима резания
- 5) определение частоты вращения
- 6) определение фактической скорости резания

Вопросы к собеседованию по лабораторным и практическим работам по модулю «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

УЭМ-1
Материаловедение

1. Классификация металлических и неметаллических конструкционных материалов.
2. Кристаллические решётки.
3. Диффузионные процессы в металлах. Кристаллизация металлов.
4. Форма кристаллических образований. Строение слитка.
5. Основы металлургического производства. Материалы для производства чугунов и сталей.
6. Способы производства сталей.
7. Производство чугуна.
8. Основные свойства металлов. Анизотропия свойств металлов.
9. Превращения в твёрдом состоянии. Полиморфизм.
10. Реальное строение металлов. Дефекты кристаллического строения
11. Анизотропия свойств металлов.
12. Макроанализ металлов.
13. Микроанализ металлов.
14. Понятие сплава, компонента, фазы, твёрдого раствора, химические соединения.
15. Диаграмма состояния сплавов – механических смесей.
16. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью.

17. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью.
18. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов (система железо-углерод).
19. Построение кривых охлаждения для железоуглеродистых сплавов.
20. Правило фаз и правило отрезков и их применение к анализу сталей и чугунов.
21. Фазы и структурные составляющие в сталях и чугунах.
22. Фазовые превращения на линиях на диаграмме железо-углерод.
23. Фазовые перемещения в точках на диаграмме железо-углерод.
24. Углеродистые стали. Классификация, маркировка, применение.
25. Определение содержания углерода в стали. Установление марки стали.
26. Микроструктура углеродистых сталей в равновесном состоянии.
27. Кипящие, спокойные и полуспокойные стали.
28. Изменение структуры и свойств углеродистых сталей с увеличением содержания углерода.
29. Пластмассы. Их строение, свойства, применение.
30. Резина. Её строение, свойства, применение.
31. Легированные стали. Классификация. Применение.
32. Конструкционные металлы и сплавы.
33. Нержавеющие стали. Износостойкие стали.
34. Инструментальные и шарикоподшипниковые сплавы.
35. Жаропрочные и жаростойкие сплавы.
36. Чугуны. Классификация, маркировка, применение.
37. Цветные металлы и сплавы. Их применение.
38. Структура и свойства сплавов на основе меди.
39. Структура и свойства сплавов на основе алюминия.
40. Виды термической обработки.
41. Технология термической обработки.
42. Отжиг и нормализация.
43. Закалка. Различные её способы.
44. Отпуск и его виды.
45. Поверхностная закалка.
46. Превращение в стали при нагреве и охлаждении.
47. Влияние термической обработки на структуру и свойства стали.
48. Выбор температуры под закалку для доэвтектоидных сталей.
49. Выбор температуры под закалку для эвтектоидных и заэвтектоидных сталей.
50. Особенности термической обработки чугуна и цветных металлов.
51. Химико-термическая обработка.
52. Влияние термической обработки на твёрдость. Методы измерения твёрдости.
53. Влияние пластической деформации и последующего нагрева на структуру и свойства металлов.
54. Порошковые материалы. Строение, свойства, применение.
55. Композиционные материалы. Строение, свойства, применение.
56. Способы получения изделий из пластмасс.
57. Способы получения изделий из резины.
58. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами.

УЭМ-2.

Технология конструкционных материалов

1. Производство заготовок способом литья. Сущность литейного производства.
2. Литейные материалы и их свойства.
3. Классификация способов получения отливок.
4. Изготовление отливок в разовых песчаных формах.
5. Формовочные и стержневые смеси.
6. Модельный комплект для ручной формовки.

7. Изготовление литейных форм и стержней.
8. Специальные способы литья.
9. Технологические особенности изготовления отливок из разных материалов.
10. Дефекты отливок, причины их возникновения. Методы контроля и методы исправления дефектов в отливках.
11. Производство заготовок пластическим деформированием. Сущность обработки металлов давлением
12. Физическая природа пластической деформации.
13. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металлов и сплавов.
14. Холодная и горячая обработка металлов. Температурный интервал обработки металлов давлением
15. Факторы, влияющие на пластичность металла.
16. Основные виды обработки металла давлением.
17. Ковка. Сущность, инструмент, оборудование.
18. Сущность процесса прокатки. Условия захвата заготовки валками. Прокатные валки и станы.
19. Основные виды прокатки. Сортамент проката.
20. Технология производства бесшовных и сваренных труб.
21. Сущность волочения, технология, продукция, область применения.
22. Сущность прессования, технология, продукция, область применения.
23. Сущность горячей объёмной штамповки (ГОШ). Технология ГОШ. Инструмент и оборудование горячей объёмной штамповки.
24. Сущность холодной объёмной штамповки (ХОШ). Основные виды ХОШ. Инструмент и оборудование.
25. Сущность листовой штамповки, виды, применение.
26. Физические основы получения сварного соединения.
27. Классификация способов сварки.
28. Основные виды электродуговой сварки.
29. Оборудование, приспособления для электродуговой сварки.
30. Сварка в среде защитных газов.
31. Газовая сварка и резка.
32. Контактная сварка: стыковая, точечная, шовная. Оборудование для контактной сварки.
33. Сварка трением. Ультразвуковая сварка.
34. Диффузионная сварка в вакууме. Сварка электронным и лазерным лучом.
35. Индукционная сварка. Сварка взрывом.
36. Дефекты сварных соединений, причины их образования.
37. Методы контроля качества сварных соединений.
38. Технология пайки металлов и сплавов.
39. Термитная сварка.
40. Свариваемость металлов и сплавов.
41. Назначение обработки конструкционных материалов резанием. Виды заготовок и припуски на обработку.
42. Виды движений в металлорежущих станках.
43. Основные методы обработки резанием.
44. Точение. Токарные резцы. Сверление. Сверла, зенкеры, развертки.
45. Фрезерование. Фрезы. Протягивание. Протяжки. Шлифование. Инструмент.
46. Червячные модульные фрезы и зуборезные долбяки. Резьбонарезной инструмент.
47. Основные углы резцов и методика их определения. Влияние углов резца на резание.
48. Физические основы процесса резания.
49. Виды стружки. Усадка стружки.
50. Деформация в процессе резания пластичных материалов. Образование нароста при резании.

51. Упрочнение при обработке металлов резанием.
52. Элементы режима резания.
53. Силы резания и её составляющие.
54. Сечение срезаемого слоя и шероховатость поверхности.
55. Материалы для изготовления режущих инструментов.
56. Выбор режима резания при точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании.
57. Тепловые явления при резании металлов.
58. Виды изнашивания инструмента. Стойкость режущего инструмента.
59. Охлаждение и смазка при обработке резанием. Качество обработанной поверхности.
60. Классификация и условные обозначения металлорежущих станков. Приводы и передачи, используемые в металлорежущих станках.
61. Кинематические схемы станков. Условные обозначения.
62. Основные механизмы металлорежущих станков
63. Устройство и кинематика металлорежущих станков.
64. Устройство и применение делительной головки.
65. Основные определения в технологии механической обработки.
66. Специальные методы обработки материалов резанием.

Приложение Б

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
учебного модуля «Материаловедение. Технология конструкционных материалов»

- ✓ Семестр 1 – 3 ЗЕТ, семестр 2 – 3 ЗЕТ (согласно БУП направлений подготовки);
- ✓ вид аттестации – зачёт, дифференциальный зачёт ;
- ✓ 216 академических часов;
- ✓ 300 баллов рейтинга.

Семестр, № и наименование раздела учебного модуля	№ неде-ли сем.	Трудоемкость, ак.час					СРС	Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Максим . кол-во баллов рейти- нга
		Ауд. занятия							
		ЛЕК	ЛБ	ПР	АСРС				
Семестр 1, УЭМ-1 Материаловедение	1-18	18	18	18	18	54			
1 Основы строения и свойства конструкционных материалов	1-2	2	6	2	2	10	ЛР1 - 2, ПР1	20	
2 Диаграмма состояния сплавов	3-4	4	2	4	2	10	ЛР3, ПР2	25	
3 Железоуглеродистые сплавы	5-9	4	4	2	4	14	ЛР 4, ПР 3	30	
Рубежная аттестация								75	
4 Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов	10-14	4	4	2	4	10	ЛР 5, ПР 4	35	
5 Конструкционные материалы	15-18	4	2	8	6	110	ЛР 6, ПР 5, 6	40	
Семестровая аттестация								75	
Итого по I-му семестру								150	
Семестр 2, УЭМ-2 Технология конструкционных материалов	1-18	18	18	18	18	54			
1 Основы производства конструкционных материалов	1	1	2	2		10	ЛР 1 ПР 1	10	
2 Производство заготовок способом литья. Специальные способы литья	2-4	3	4	2	4	14	ЛР 2, ПР 2 Т 1	25	
3 Производство заготовок пластическим деформированием. Основные способы обработки металлов давлением.	5-7	4	2	4	4	14	ЛР 3, ПР 3 Т 1	25	
4 Основы сварочного производства. Классификация	8-9	2	2	2	6	13	ЛР 4, ПР 4 Т -1	15	

способов сварки								
Рубежная аттестация								75
5 Основные методы обработки резанием. Виды движений в металлорежущих станках. Металлорежущий инструмент	10-18	8	8	8	4	16	ЛР 5, 6, ПР 5-7, Т 3	75
Семестровая аттестация								75
Итого по II-му семестру								150
Итого за модуль								300

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему осуществляется по шкале:

- «отлично» – (90 – 100)% от 50хТ
- «хорошо» – (70 – 89)% от 50хТ
- «удовлетворительно» – (50 – 69)% от 50хТ
- «неудовлетворительно» – меньше 50% от 50хТ

Т – трудоёмкость в зачётных единицах

Критерии оценки качества освоения студентами учебных элементов модуля в 1-м семестре:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 75 – 104 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 105 – 134 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 135 – 150 баллов.

Критерии оценки качества освоения студентами учебных элементов модуля в 2-м семестре:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 150 – 209 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 210 – 269 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 270 – 300 баллов.

Приложение В

Карта учебно-методического обеспечения

ДИСЦИПЛИНЫ Материаловедение .
Технология конструкционных материалов .

Форма обучения очная .

Полная трудоёмкость дисциплины – 6 зачётных единиц.

Всего часов 216 из них лекции 36, практ. занятий 36, лаб. раб. 36, СРС ауд. 36, СРС в неауд. 108.

Для направлений (специальности) 110800 – Агроинженерия, квалификация «бакалавр»
Код и наименование направления (специальности)

Обеспечивающая кафедра **МСХ** отделение **ТСХП** , семестры – 1, 2

Таблица 1 – Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
1 Оськин В. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов. Кн. 1 / В. А. Оськин, В. В. Евсиков.. –М.: КолосС, 2007. -446с.	28	
2 Материаловедение. Технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов. Кн. 2 / В. Ф. Карпенков [и др.] –М.: КолосС, 2006. -310 с.	28	
3 Технология конструкционных материалов: Учеб. для вузов / А. М. Дальский [и др.] : Под общей ред. А. М. Дальского –М.: Машиностроение, 2004-2005. -592 с.	112	
4. Материаловедение : Учеб. для вузов / Б. Н Арзамасов [и др.] –М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002-2005 - 646с.	58	
5. Практикум по материаловедению и технологии конструкционных материалов: Учеб. для вузов / В. А. Оськин [и др.] : По ред.: В. А. Оськина, В. Н. Байкаловой. –М.: КолосС, 2007. -317 с.	28	
Учебно-методические издания		
1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: рабочая программа /сост. Г. В. Пластинина, Великий Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017. – 19 с.	1	http://www.novsu.ru/umk/university/
2. Материаловедение : метод.указания к выполнению лаб. работ / сост. В. Н. Беляков ; Новгород. гос. ун-т, Каф. технологии машиностроения. - Великий	10	

Новгород, 2016. - 49, [1] с. : ил. - Полный текст: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/Book/-2421		
---	--	--

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

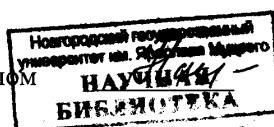
Наименование программного продукта	Электронный адрес	Примечание
1 Библиотех – электронно-библиотечная система	http://www/novsu.ru/dept/1114/bibliotech	логин и пароль для входа – на личной странице портала НовГУ
интернет-ресурс «dwg.ru»	http://dwg.ru/	Материалы для проектирования
интернет-ресурс «Альфа-СК»	http://ikalfa.ru/	ГОСТы, СНиПы, и другая техническая литература и способы их получения
сайт Российской государственной библиотеки	http://www.rsl.ru/	Техническая литература
сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России	http://www.gpntb.ru/	
сайт Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Материаловедение и технология металлов : учеб. для вузов / Под ред. Г. П. Фетисова. - 4-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2006. - 861, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 849-854. - ISBN 5-06-004418-1 : (в пер.) : 512.82. - 517.22.	9	
Сильман Г. И. Материаловедение : учеб. пособие для вузов. - М. : Академия, 2008. - 334, [2] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение).	10	
Волков Г. М. Материаловедение : учеб. для вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. - М. : Академия, 2008. - 397, [2] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Технические специальности). - Библиогр.: с. 394.	10	

Действительно для учебного года 2016/2017
 Зав. кафедрой С. В. Карташов
 «06» 07 2017 г.

Согласовано
 НБ НовГУ: Зав. отделом



Е. П. Настуняк

Приложение Г

Сведения об актуальности рабочей программы на текущий год

Учебный год	Отметка об актуальности РП	Дата, номер протокола заседания кафедры	Ф.И.О., подпись вносившего сведения
2016/2017	Программа актуальна	«04» 04 2017 Протокол № 8	Карташов С. В. 
2017/2018	Программа актуальна	«04» 09 2017 Протокол № 1	Карташов С. В. 