

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Дисциплины (модуля)

Технология конструкционных материалов

направление подготовки (специальность):

23.05.03 - Подвижной состав железных дорог

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

очная

Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра технологии машиностроения

Белгород 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 подвижной состав железных дорог, утвержденного приказа Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. N 215;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель (составители): к.т.н.


(ученая степень и звание, подпись)

(Гапоненко Е.В.)

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 15 » 05 20 23 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.



Дююн Т.А.

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Подъемно-транспортные и дорожные машины»

Заведующий кафедрой: д.т.н., доцент



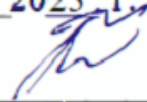
А.А. Романович

« 16 » 05 20 23 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 10 » маю 2023 г., протокол № 6

Председатель доцент



(Герасименко В.Б.)

(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.8. Владеет методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретических и технологических основ производства материалов; • классификации конструкционных материалов по группам, способу их получения и области применения. • основных закономерностей, действующих в процессе изготовления изделий требуемого качества; • основных методов и способов получения изделий требуемого качества. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять основные физические и математические законы в процессе изготовления изделий требуемого качества. • выбирать рациональный метод и способ получения изделий требуемого качества • выбирать средства технологического оснащения при разных способах получения и обработки изделий требуемого качества. <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • владения основами реализации технологических процессов получения и обработки конструкционных материалов, производства заготовок. • выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования
 Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
--------	-------------------------

1.	Математика
2.	Физика
3.	Химия
4.	Инженерная экология
5.	Теоретическая механика
6.	Сопротивление материалов
7.	Начертательная геометрия и инженерная графика
8.	Системы автоматизированного моделирования наземных транспортных систем
9.	Теория механизмов и машин
10.	Детали машин и основы конструирования
11.	Термодинамика и теплопередача
12.	Материаловедение
13.	Технология конструкционных материалов
14.	Электротехника и электроника
15.	Общей курс железнодорожного транспорта
16.	Основы электропривода технологических установок
17.	Электрические машины
18.	Грузоподъёмные машины
19.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов. Форма промежуточной аттестации – зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Чесов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Экзамен, зачёт	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час
-------	---	---

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
1. Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов.					
	Теоретические и технологические основы производства материалов. Производство чугуна. Материалы, применяемые в доменном производстве, и их подготовка к плавке. Устройство доменной печи. Выплавка чугуна. Продукты доменного производства. Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Разливка стали. Производство цветных металлов (медь, алюминий, титан, магний).	2	-	-	4
2. Технология литейного производства					
	Технологический процесс получения отливок. Изготовление отливок в песчано-глинистых формах. Специальные методы литья. Литье в кокиль. Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье под давлением. Центробежное литье.	2	-	6	10
3. Технология сварочного производства					
	Физическая сущность и классификация способов сварки. Физико-химические основы получения сварного соединения. Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса. Электрические и тепловые свойства дуги. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Контактная сварка. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Газовая сварка. Газовая сварка и термическая резка. Оборудование и аппаратура для газовой сварки.	4	-	16	10
4. Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов					
	Способы обработки металлов резанием и классификация движений в металлорежущих станках. Режимы резания. Физические явления, сопровождающие процесс резания. Износ и стойкость режущего инструмента. Виды стружек и силы резания. Тепловые явления процесса резания. Уравнение теплового баланса. Абразивная обработка металлов. Отделочная обработка. Инструментальные материалы. Классификация металлорежущих станков.	2	-	12	10

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

5. Технология получения заготовок пластическим деформированием					
	Классификация способов обработки металлов давлением. Нагрев металла при обработке давлением. Виды нагревательных устройств. Сущность процесса прокатки. Устройство прокатных станов. Классификация прокатных станов. Технологический процесс прокатки. Сущность процесса волочения. Технологический процесс волочения. Два способа волочения труб. Сущность прессования. Два способа прессования. Преимущества и недостатки. Сущность процесса ковки. Классификация операция ковки. Оборудование для ковки. Сущность процесса объемной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Технологический процесс объемной штамповки. Сущность процесса объемной листовой штамповки. Классификация способов листовой штамповки.	3	-	-	10
6. Электрофизические и электрохимические способы обработки					
	Элеткрофизические методы обработки. Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимические методы обработки. Электрохимическое полирование. Электрохимическая размерная обработка. Анодно-механическая обработка. Электроабразивная и электроалмазная обработка.	2	-	-	3
7. Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов					
	Характеристика композиционных материалов. Виды композиционных материалов по форме. Полимерные материалы. Пластмассы. Резины. Клеи. Силикатные материалы. Керамика. Стекла. Древесные материалы и изделия из них. Материалы и химикаты для нанесения покрытий. Порошковые композиционные материалы.	2	-	-	8
	ВСЕГО	17	-	34	55

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрены учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1	Технология литейного производства	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	4	4
2		Литье в металлические формы	2	2

3	Технология сварочного производства	Ручная электродуговая сварка	4	4
4		Расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин	4	2
5		Полуавтоматическая сварка в среде углекислого газа	4	2
6		Полуавтоматическая аргонодуговая сварка неплавящимся электродом.	4	2
7	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	Обработка заготовок на станках токарной группы	4	4
8		Обработка заготовок на станках фрезерной группы	4	4
9		Обработка заготовок на станках сверлильной группы	4	4
ИТОГО:			34	26

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.	зачет, защита лабораторных работ

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Теоретические и технологические основы производства материалов.	Исходные материалы для производства чугуна. Их виды и назначение. Подготовка руды к плавке (дробление, обогащение, окускование) Доменная печь. Продукты доменной плавки. Производство стали. Сущность процесса. Три способа производства стали. Разливка стали. Сущность процесса. Производство цветных металлов (медь). Производство цветных металлов (алюминий). Производство цветных металлов (титан). Производство цветных металлов (магний).
2	Технология литейного производства	Общая характеристика и схема тех. процесса изготовления отливки в ППФ. Модельный комплект для разъемной формовки. Назначение и принципы их изготовления. Формовочные смеси (состав и классификация) и требования, предъявляемые к ним. Стержневые смеси. Технология формовки в двух опоках по разъемной модели. Центробежное литье под давлением. Литьё в оболочковые и металлические формы. Литье по выплавляемым моделям.
3	Технология сварочного производства	Сварка. Сущность и классификация основных видов сварки. Понятие о сварочной дуге и её свойства. Способы электродуговой сварки. Источники питания сварочной дуги и требования, предъявляемые к ним. Ручная электродуговая сварка: сущность, оборудование. Виды сварных соединений, швов, способы разделки кромок. Классификация электродов для РДС. Автоматическая сварка под слоем флюса. Сварка в среде защитных газов. Контактная сварка: сущность, особенности и виды сварки. Газовая сварка. Ацетиленовые генераторы: их назначение, классификация. Предохранительные затворы, их назначение. Газовая инжекторная горелка, строение и виды газокислородного пламени. Способы газовой сварки. Технология газовой сварки. Преимущества и недостатки. Резка металлов: газокислородная, дуговая.
4	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных	Основные движения металлорежущих станков. Основные элементы режимов резания. Их обозначения и размерности. Явление наклепа при обработке и его значение. Нарост на

	материалов	<p>режущем инструменте. Виды стружек. Износ режущего инструмента. Силы резания при точении. Уравнение теплового баланса при точении. Классификация и маркировка металлорежущих станков. Токарно-винторезный станок: виды работ, выполняемых на станке, инструмент, движения резания. Работы и инструмент, применяемые на вертикально-сверлильных станках, движения резания. Работы и инструмент, применяемые на фрезерном станке, движения резания. Сущность попутного и встречного фрезерования. Абразивная обработка. Шлифование. Отделочная обработка: тонкое шлифование, хонингование. Отделочная обработка: супершлифование, притирка, полирование, абразивно-жидкостная обработка. Инструментальные материалы.</p>
5	Технология получения заготовок пластическим деформированием	<p>Виды обработки металлов давлением, нагрев металла перед ОМД. Виды нагревательных устройств, применяемых при ОМД. Прокатка металлов, схема, основные параметры, условия захвата, продукт прокатки. Прокатные станы и их классификация. Понятие о волочении, инструмент, оборудование. Технологический процесс волочения. Способы волочения труб. Прессование. Методы прессования. Свободная ковка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование. Сущность объёмной штамповки, технологический процесс, преимущества и недостатки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Листовая штамповка: основные операции, применяемые инструменты, оборудование.</p>
6	Электрофизические и электрохимические способы обработки	<p>Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимическое полирование. Размерная обработка. Электроабразивная обработка. Анодно-механическая обработка.</p>
7	Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов.	<p>Характеристика композиционных материалов. Виды композиционных материалов по форме. Полимерные материалы. Пластмассы. Полимерные материалы. Резины. Клеи. Силикатные материалы. Керамика. Силикатные материалы. Стекла. Древесные материалы и изделия из них. Материалы и химикаты для нанесения покрытий. Порошковые композиционные материалы. Способы формования металлических порошков. Способы изготовления порошковых изделий.</p>

5.3. Типовые контрольные задания (материалы)

для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, выполнения и защиты практических заданий.

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания и оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	<ol style="list-style-type: none">1. Что называется литейной формой?2. Для чего необходимы модель, стержневой ящик?3. С какой целью в форму устанавливается стержень?4. Что называется литниковой системой?5. Для чего служат выпоры?6. Из каких этапов состоит технологический процесс изготовления песчано-глинистой форме?7. Что называется литейной оснасткой?8. Что входит в состав модельного комплекта?9. Почему размеры модели отличаются от размеров отливки?10. Для чего на модели отливки выполняются знаки?11. Что называется модельной и подмодельной плитой?12. Из каких материалов изготавливается модельный комплект?13. Что представляют собой опоки?14. Назовите формовочные инструменты и укажите их назначение.15. В какой последовательности изготавливается литейная форма в двух опоках по разъемной модели?16. Какие дефекты обнаружены на отливке?
2	Литье в кокиль	<ol style="list-style-type: none">1. Сущность литья в кокиль.2. Преимущества и недостатки метода.3. Устройство кокиля.4. Особенности технологии литья в кокиль.
3	Ручная электродуговая сварка	<ol style="list-style-type: none">1. Что называется сваркой?2. В чем сущность сварки?3. Что представляет собой электрическая дуга, и как происходит процесс ее зажигания?4. Как определяется тепловая мощность дуги и как она расходуется?5. Дайте определение вольтамперной характеристики сварочной дуги.6. Какие источники тока применяются при ручной сварке?7. Что называется внешней характеристикой источника тока?8. Какие преимущества и недостатки имеют источники переменного и постоянного тока?9. Что такое сварка прямой и обратной полярностью?10. За счет чего в сварочных трансформаторах достигается крутопо-дающая внешняя характеристика источника тока?11. Какие преимущества имеет источник тока с падающей внешней характеристикой?12. Какой источник тока применяется в данной работе?13. В чем преимущество и недостатки ручной электродуговой сварки?

		<p>14. Что такое свариваемость металлов и от чего она зависит?</p> <p>15. На какие группы подразделяется сварочная проволока?</p> <p>16. Как классифицируются сварочные электроды?</p> <p>17. Какие компоненты входят в состав покрытия электродов?</p> <p>18. Какое оборудование необходимо для ручной дуговой сварки?</p> <p>19. Как возбуждается дуга при ручной сварке?</p> <p>20. Какова техника сварки однопроходных стыковых швов?</p>
4	Расчет параметров ручной электродуговой сварки стыкового соединения двух пластин	<p>1. Какими параметрами задается режим сварки?</p> <p>2. От чего зависит выбор диаметра электрода?</p> <p>3. От чего зависит сила сварочного тока и как его рассчитать при сварке в различных пространственных положениях?</p> <p>4. Как выбрать число проходов при выполнении сварного шва?</p> <p>5. Как выбрать тип и марку электрода?</p> <p>6. Какие источники сварочного тока применяются в промышленности?</p>
5	Полуавтоматическая электродуговая сварка в среде углекислого газа	<p>1. Что представляет собой дуговая сварка в среде защитного газа?</p> <p>2. Какие газы применяются для защиты сварочной ванны?</p> <p>3. Почему сварка, выполняемая в данной работе, называется полуавтоматической?</p> <p>4. Как оборудуется сварочный пост для сварки в среде углекислого газа?</p> <p>5. Расскажите об устройстве полуавтомата ПДГ-160,</p> <p>6. Каковы особенности сварки в среде углекислого газа?</p> <p>7. Какие параметры входят в режим сварки?</p> <p>8. Как выбирается режим сварки?</p> <p>9. Почему при сварке применяется постоянный ток обратной полярности?</p> <p>10. Как настраивается полуавтомат ПДГ-160 перед сваркой?</p> <p>11. Как корректируется режим сварки?</p> <p>12. Каков режим сварки в данной работе?</p>
6	Полуавтоматическая сварка неплавящимся электродом	<p>1. Каковы особенности сварки в среде аргона?</p> <p>2. Способы аргонодуговой сварки?</p> <p>3. Технология аргонодуговой сварки.</p> <p>4. От чего зависит оптимальный режим аргонодуговой сварки?</p> <p>5. Что представляет собой сварка вольфрамовым электродом в среде аргона?</p> <p>6. Как оборудуется установка для сварки?</p>
7	Обработка заготовок на токарно-винторезном станке	<p>1. Расскажите о назначении токарно-винторезного станка.</p> <p>2. Общее устройство токарно-винторезного станка.</p> <p>3. Какие виды работ выполняют на станке?</p> <p>4. Как обрабатывают цилиндрические поверхности деталей?</p> <p>5. Как обрабатывают конические поверхности?</p> <p>6. Как можно обработать внутренние поверхности заготовки?</p> <p>7. С помощью чего можно нарезать резьбу на станке?</p>
8	Обработка заготовок на широкоуниверсальном фрезерном станке	<p>1. Перечислите основные узлы широкоуниверсального фрезерного станка.</p> <p>2. Какие узлы станка выполняют главное движение и движение подачи?</p> <p>3. Основные типы фрез.</p> <p>4. Какие работы может выполнять каждый тип фрезы?</p> <p>5. Какие бывают методы фрезерования в зависимости от направления подачи?</p> <p>6. Достоинства и недостатки попутного и встречного фрезерования.</p> <p>7. Почему встречное фрезерование целесообразно при черновой обработке.</p>
9	Обработка заготовок на	<p>1. Перечислите основные узлы вертикально-сверлильного</p>

	вертикально-сверлильном станке	станка. 2. Какие узлы станка обеспечивают главное движение и движение подачи? 3. Каким образом осуществляется крепление инструмента в шпинделе станка? 4. Какими узлами можно осуществлять установочные движения? 5. Какие виды работ можно выполнять на вертикально-сверлильных станках? 6. Инструмент, применяемый на вертикально-сверлильных станках. 7. Части, элементы и геометрические параметры спирального сверла. 8. Для каких целей применяют зенкеры?
--	--------------------------------	---

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Применение основных физических и математических законов в процессе изготовления изделий требуемого качества
	Выбор рационального метода и способа получения изделий требуемого качества
	Выбор средств технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки изделий.
	Проверка решений и анализ результатов
Навыки	Владение основами технологии производства и обработки конструкционных материалов, производства заготовок
	Владение навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание терминов,	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения

определений, понятий		
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Применение основных физических и математических законов в процессе изготовления машиностроительных изделий	Не умеет применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий	Умеет применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий, допускает незначительные ошибки.
Выбор рационального метода и способа получения изделий требуемого качества	Не умеет выбирать рациональный метод и способ получения изделий требуемого качества	Умеет выбирать рациональный метод и способ получения изделий требуемого качества
Выбор средств технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок	Не умеет выбирать средства технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок.	Умеет выбирать средства технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок, допускает незначительные ошибки.
Проверка решений и анализ результатов	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Основы технологии производства и обработки конструкционных материалов, производства	Не владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов, производства заготовок.	Владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов, производства заготовок.

заготовок		
Навыки выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции	Не владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, допускает ошибки и неточности.	Владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.
Основы технологии производства и обработки конструкционных материалов	Не владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов, допускает существенные неточности.	Владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
1	Учебный кабинет метрологии, стандартизации и сертификации для проведения лекционных и практических занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, контрольно-измерительная аппаратура: виброметр; скоростная кинокамера; комплекты инструментов для контроля показателей качества; испытательные стенды; бесконтактные термометры; эмиссионный спектрометр СПАС-02. Лаборатория стандартизации и ВЗТИ № 420: универсальная делительная головка - ОДР-60; оптиметр вертикальный - ИКВ; оптиметр горизонтальный - ИКГ; набор концевых мер; набор мерительного инструмента.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, УК 4 № 327, 50,7 кв. м, этаж 3, помещение 20
2	Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.	308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46, Библиотека № 303, 83,1 кв. м, этаж 3, помещение 9

6.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 7	63-14к от 02.07.2014
2	Kaspersky EndPointSecurity Стандартный RussianEdition 1000-1499 Node 1 year	29-16г от 13.07.2016

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов: учебник для студентов вузов / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. – 2-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 656 с.

2. Солнцев, Ю. П. Технология конструкционных материалов: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Б. С. Ермаков, В. Ю. Пирайнен; под редакцией Ю. П. Солнцева. — 5-е изд. — Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2020. — 504 с. — ISBN 078-5-93808-347-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97817.html>

3. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебник / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 541 с. — ISBN 978-5-4497-0590-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/96273.html>

4. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум / Т.П. Стрелкина, Е. В. Гапоненко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – 92 с. : ил., табл.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека БГТУ им В.Г. Шухова <https://elib.bstu.ru>
2. электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система издательства «IPR-books» <http://www.iprbookshop.ru>
4. Сварка. Резка. Металлообработка <http://www.autowelding.ru/>
5. О сварке - <http://www.osvarke.com/>
6. Станки, инструмент, оснастка - <https://stankiexpert.ru/>