

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

Технология конструкционных материалов

направление подготовки:

15.03.01 Машиностроение

Направленность образовательной программы:

Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

Заочная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Белгород – 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:
Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №727.

- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: к.т.н., доц.  Е. В. Шопина

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«22» апреля 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  Т. А. Дююн

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«28» апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель: доцент  П. С. Горшков

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3 Понимает теоретические и технологические основы производства материалов, технологии литейного, сварочного, штамповочного производств и механической обработки конструкционных материалов	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические и технологические основы производства материалов; • основы технологии литейного и сварочного производств; • основные способы получения заготовок пластическим деформированием; • современные технологические процессы формообразования деталей резанием и абразивной обработки; • основные способы электрофизической и электрохимической обработки; • основы технологии создания деталей из неметаллических материалов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • выбирать средства технологического оснащения при разных методах получения и обработки заготовок. • разрабатывать технологические процессы получения отливок в песчано-глинистой форме; • назначать и рассчитывать режимы сварки; • рассчитывать параметры режима механической обработки. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали; • навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Начертательная геометрия
5	История техники
6	Моделирование и оптимизация технологических процессов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации дифференцированный зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	6	6
лекции	2	2
лабораторные	4	4
практические	-	-
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	-	-
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	141	141
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	3	3
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	138	138
Зачёт	3	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

№ 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.	2	-	-	20

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

	Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Разливка стали. Производство цветных металлов (медь, алюминий, титан, магний).				
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.				15
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.				20
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.				25
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 процессаковки. Классификация операцияковки. Оборудование дляковки. Сущность процесса объемной штамповки. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Технологический процесс объемной штамповки. Сущность процесса объемной листовой штамповки. Классификация способов листовой штамповки.		-	-	20

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.		-	-	15
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.		-	-	15
	ВСЕГО	2			130

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 ²
семестр № 2				
1	Технология литейного производства	Изготовление отливок в песчано-глинистых формах	2	4
2		Литье в металлические формы	2	4
ИТОГО:			4	8

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий

Студенты выполняют индивидуальное домашнее задание (ИДЗ). Каждый вариант ИДЗ содержит 5 вопросов и заданий.

Набирать текст ИДЗ на компьютере допустимо, но это должна быть самостоятельная работа студента, а не распечатка из Интернета. Студент должен быть готов защитить своё ИДЗ преподавателю во время сессии.

Перед выполнением ИДЗ изучите соответствующие теоретические разделы дисциплины.

Вариант ИДЗ выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки студента. Если получаемое число больше 30, то из него нужно вычесть 30.

Вопрос или задание варианта ИДЗ пишется в виде заголовка, затем оформляется ответ. Задания варианта следует выполнять в представленном порядке. Ответы должны быть краткими, точными, обязательно сопровождаться необходимыми иллюстрациями, схемами и графиками, и не должны повторять дословно текст учебника, справочника, Интернет-ресурсов. При составлении ответов необходимо пользоваться соответствующими учебниками и учебными пособиями, указанными в разделе 6.

Страницы и рисунки должны быть пронумерованы. В конце выполненного ИДЗ приведите список использованной литературы.

² Количество часов самостоятельной работы для подготовки к лабораторным занятиям

ИДЗ должно быть передано преподавателю на проверку в течение семестра или в первые три дня сессии.

Варианты ИДЗ

Вариант 1

1. Опишите схему технологического процесса стали в дуговой плавильной электрической печи. Приведите схему печи и укажите перспективы развития этого способа стали.
2. Изобразите схемы литья под давлением, опишите принцип действия машин для литья этим способом. Укажите преимущества, недостатки и области применения литья под давлением.
3. Какие виды оборудования применяются для горячей объёмной штамповки? Приведите схемы и опишите операции, выполняемые на горизонтально-ковочных машинах.
4. Что понимается под свариваемостью? Приведите примеры материалов с хорошей и неудовлетворительной свариваемостью.
5. С приведением схем опишите геометрические параметры режущего инструмента (на примере токарного резца), а также их влияние на процесс резания и качество обработанной поверхности.

Вариант 2

1. Опишите схему технологического процесса выплавки стали в индукционной тигельной плавильной печи. Приведите схему печи и укажите преимущества и недостатки этого способа. Какие стали получают этим способом?
2. С приведением схем опишите процессы изготовления отливок на машинах для центробежного литья. Укажите преимущества, недостатки и области применения этого способа литья.
3. Опишите явления, происходящие в металле при его нагреве. Какие дефекты могут возникнуть в стальной заготовке при ее нагреве перед горячей обработкой давлением? Меры, предупреждающие их возникновение, их устранение.
4. Охарактеризуйте технологические особенности сварки углеродистых и легированных сталей.
5. На каких металлорежущих станках можно обработать плоскую поверхность на заготовке? Приведите схемы обработки.

Вариант 3

1. Изложите ход доменного процесса выплавки чугуна, напишите происходящие реакции.
2. Опишите процессы изготовления отливок из чугуна.
3. Охарактеризуйте инструмент, применяемый для горячей объёмной штамповки. В чем отличие открытых и закрытых штампов?
4. Опишите основные дефекты сварных соединений, укажите причины их возникновения и меры по предупреждению.
5. С изображением схем опишите методы электроэрозионной размерной обработки. В чём преимущества данного способа?

Вариант 4

1. Опишите способы разлива стали в изложницы, приведите эскизы строения слитков спокойной и кипящей стали.
2. Опишите технологический процесс получения отливок в песчаных формах.
3. С приведением схем опишите основные формоизменяющие операции листовой штамповки.
4. Охарактеризуйте технологические особенности сварки чугунов.
5. Приведите схему токарного станка, назовите основные узлы и их назначение.

Вариант 5

1. С приведением схемы опишите один из способов непрерывной разлива стали и укажите его преимущества по сравнению с разливкой в изложницы.
2. Какие требования предъявляются к формовочным смесям? Охарактеризуйте их основные свойства и состав.
3. Изобразите схемы и опишите принцип действия кривошипных прессов, применяемых для листовой и объёмной штамповки.
4. Опишите процессы нанесения специальных покрытий методами наплавки. Для чего используется наплавка? Какие материалы для этого применяют?
5. Охарактеризуйте абразивные инструменты, опишите процессы износа и правки шлифовальных кругов

Вариант 6

1. Приведите схемы и опишите сущность современных способов повышения качества стали (рафинирование): обработки синтетическим шлаком и вакуумированием. Укажите область применения этих сталей.
2. Опишите последовательность операций при изготовлении песчаной литейной формы.
3. С приведением схем опишите разделительные операции листовой штамповки.
4. Охарактеризуйте процесс ультразвуковой сварки. Для каких изделий этот способ сварки применяется?
5. Изобразите схемы и опишите методы отделочной обработки резанием.

Вариант 7

1. С приведением схем опишите вакуумно-дуговой переплав стали. За счет чего достигается повышение качества металла?
2. С изображением схем опишите принцип действия машин для изготовления литейных стержней.
3. Приведите схему прокатного стана, опишите его работу. Дайте классификацию прокатных станов.
4. С приведением схем опишите процесс холодной сварки, укажите область его применения.
5. С применением схемы опишите процесс бесцентрового шлифования заготовок.

Вариант 8

1. Опишите огнеупорные материалы, применяемые в металлургическом производстве. Какие флюсы и для чего используют в черной металлургии?
2. Какими способами получают отливки из медных сплавов? Какие плавильные установки при этом используются?
3. Изложите сущность, преимущества и недостатки индукционного и контактного электронагрева заготовок перед горячей обработкой давлением по сравнению с нагревом в камерных печах. Приведите схемы.
4. Начертите схемы и опишите способы электрической контактной сварки, их особенности и области применения. Как выполняется сварка аккумулярированной энергией?
5. Охарактеризуйте метод растачивания, укажите типы расточных станков, применяемый режущий инструмент и оснастку, а также схемы обработки заготовок на этих станках.

Вариант 9

1. Какое оборудование используется при разливке стали, изобразите их схемы и опишите устройство.
2. Изложите основные правила конструирования модельного комплекта.
3. Назовите способы высокоскоростной штамповки листового металла, приведите схемы.
4. Приведите наиболее распространенные виды подготовки кромок при ручной дуговой сварке для стыкового соединения.
5. С изображением схем опишите электроабразивную и электроалмазную обработки.

Вариант 10

1. В чём особенности цветной металлургии по сравнению с выплавкой чёрных металлов? Опишите схему технологии получения рафинированного алюминия.
2. Из каких материалов изготавливается модельный комплект? Что входит в состав модельного комплекта?
3. С изображением схемы опишите анодно-механическую обработку. В чём преимущества данного способа?
4. Изобразите схемы и опишите процессы плазменной сварки и резки металлов.
5. Опишите способы фрезерования и типы применяемых фрез, приведите схемы обработки плоских и фасонных поверхностей на фрезерных станках.

Вариант 11

1. Охарактеризуйте продукты доменного производства и применение их в народном хозяйстве.
2. Какие дефекты в отливках возникают при усадке сплава? Опишите способы предупреждения брака при литье.
3. Опишите сущность технологии волочения стальной проволоки, исходный материал, оборудование, инструмент, инструмент и область применения.
4. Приведите схему инжекторной сварочной горелки. Опишите принцип ее действия.
5. С изображением схемы опишите электрохимическое полирование.

Вариант 12

1. Назовите способы раскисления стали. Как классифицируются стали в зависимости от степени раскисления и как при этом изменяются их свойства. Приведите схему строения слитка кипящей стали.
2. Опишите литейные свойства сплавов, приведите примеры сплавов с хорошими и плохими литейными свойствами.
3. Опишите инструмент и оборудование, применяемые при прокатке. Ответ поясните схемами.
4. Изобразите схему и опишите электронно-лучевой способ сварки.
5. С изображением схемы опишите электроконтактную обработку

Вариант 13

1. Приведите схемы и опишите сущность повышение качества стали способом электрошлакового переплава.
2. Опишите последовательность машинной формовки для производства отливок в среднесерийном и массовом производствах.
3. С приведением схем опишите получение гнутых профилей. Какими преимуществами обладает этот вид проката?
4. Охарактеризуйте способы автоматической дуговой сварки. Приведите схемы.
5. С изображением схемы опишите электроимпульсную обработку. В чём преимущества данного способа?

Вариант 14

1. Опишите схему технологии выплавки стали в мартеновской печи скрап-рудным процессом. Какие стали выплавляют этим способом?
2. Опишите технологию изготовления отливок из медных сплавов.
3. Опишите процесс волочения проволоки. Какой инструмент и оборудование для этого применяют?
4. С приведением схемы опишите процесс диффузионной сварки, основные преимущества и область применения.
5. С изображением схемы опишите электроискровую обработку.

Вариант 15

1. Изобразите схему мартеновской печи. Опишите разновидности мартеновского способа выплавки стали. Какие стали выплавляют в мартеновской печи?
2. Опишите технологию изготовления отливок из сплавов на основе никеля.

3. С применением схемы опишите процесс получения периодических профилей. Какое оборудование для этого необходимо?
4. Изобразите схемы сварки трением, назовите основные преимущества и область применения способа.
5. Какие виды инструмента используют для обработки отверстий? Приведите схемы обработки этими инструментами

Вариант 16

1. Опишите технологию производства титана. Ответ поясните схемами.
2. Какой из способов литья позволяет получить наибольшую точность размеров и наименьшую шероховатость поверхности? Приведите схему процесса литья, укажите область применения.
3. Опишите сущность ковки и укажите область её применения.
4. Приведите схему плазменной сварки. Укажите основные преимущества и область применения этого способа.
5. Стойкостью инструмента и пути ее повышения.

Вариант 17

1. Приведите схему и опишите технологию выплавки меди из руды.
2. Опишите способы непрерывного литья заготовок. Укажите преимущества и области рационального применения этих способов.
3. Изобразите схему многоручьевого штампа для объёмной штамповки. В каких случаях применяют штампы такой конструкции? Какое оборудование требуется для штамповки?
4. Опишите процесс лазерной сварки. Приведите схему. Укажите основные преимущества и область применения этого способа.
5. Опишите технологический процесс изготовления резиновых деталей.

Вариант 18

1. С приведением схем опишите электронно-лучевой переплав стали. За счет чего достигается повышение качества металла?
2. Опишите способ изготовления отливок литьем по газифицируемым моделям. Укажите преимущества, недостатки и область применения этого вида литья.
3. Опишите основные виды оборудования, применяемого для штамповки. Как выбирают необходимое оборудование, чем характеризуется его мощность?
4. Опишите процесс аргонодуговой сварки. Какое для этого требуется оборудование и материалы? Назовите преимущества данного способа и область применения.
5. Опишите способы обработки конических поверхностей на токарных станках. Какие для этого требуются приспособления?

Вариант 19

1. С приведением схем опишите плазменно-дуговой переплав стали. За счет чего достигается повышение качества металла?
2. Для чего применяется способ литья вакуумным всасыванием? Приведите схему процесса, укажите, какие отливки и из каких сплавов можно получать таким способом.
3. Изобразите схему штамповки в открытых и закрытых штампах. В чем преимущества и недостатки каждого из этих способов?
4. Какие способы можно применить для сварки заготовок малой толщины или малого сечения (тонкие листы, проволока)? Приведите схему одного из способов.
5. Охарактеризуйте параметры режима резания. Укажите их единицы измерения.

Вариант 20

1. Изобразите схему структуры металлургического комбината. Какие цехи и устройства обеспечивают работу доменной печи?
2. Виды кокилей и особенности их изготовления.
3. Что представляет собой дуговая сварка в среде защитного газа? Какие газы применяются для защиты сварочной ванны? Каковы особенности сварки в среде углекислого газа?
4. Опишите технологические особенности свободнойковки высоколегированных сталей, цветных металлов и их сплавов. Какие требования предъявляют к конфигурации поковок?
5. С приведением схем опишите геометрические параметры режущего инструмента (на примере спирального сверла), а также условия работы этого вида инструмента. Приведите примеры конструкции свёрл для различных условий резания.

Вариант 21

1. Опишите структуру современного металлургического производства, его продукцию и перспективы развития.
2. Изобразите литниковую систему, укажите назначение всех её элементов. Опишите разновидности литниковых систем.
3. Какие виды обработки давлением выполняются как холодная пластическая деформация? Опишите явление наклёпа, его физическую сущность и влияние на структуру и свойства металлов. Опишите явление нароста?
4. Изобразите схемы и опишите процессы термической резки металлов. Каким требованиям должны удовлетворять металлы для выполнения газокислородной резки?
5. Опишите и приведите схемы попутного и встречного фрезерования.

Вариант 22

1. Опишите основные виды железных руд и этапы подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. Какое топливо применяется для доменной плавки?
2. Опишите процессы изготовления стальных отливок.
3. Приведите классификацию видов обработки металлов давлением. Какие из них осуществляются с применением горячей пластической деформации? Как при этом изменяются структура и свойства металла?
4. С приведением схем опишите процесс газовой сварки. Как получают необходимый для сварки ацетилен?
5. Опишите технологический процесс получения деталей из композиционных порошковых материалов.

Вариант 23

1. Начертите схему доменной печи, укажите основные её части и опишите происходящие в ней процессы с приведением главных химических реакций.
2. Какими способами изготавливают отливки из магниевых сплавов? В чем особенность плавки магниевых сплавов? Укажите области применения отливок из магния.
3. Охарактеризуйте холодную и горячую обработку металлов давлением, опишите особенности этих процессов, их положительные и отрицательные стороны.
4. С приведением схемы опишите процесс электрошлаковой сварки, основные преимущества и область применения.
5. Опишите режущий инструмент и технологическую оснастку сверлильных станков, приведите схемы обработки на этих станках.

Вариант 24

1. Какие материалы необходимы для доменного производства? С какой целью выполняют подготовку руд к доменной плавке?
2. Опишите возможные дефекты отливок, причины их возникновения и меры по предупреждению.
3. Опишите способы нагрева заготовок под обработку металлов давлением, приведите схемы и принцип действия камерных и методических печей.
4. Опишите процесс автоматической дуговой сварки под слоем флюса. Укажите основные преимущества способа и область применения.
5. Опишите процесс изготовления изделий из полимерных композиционных материалов.

Вариант 25

1. Коротко опишите принципиальную сущность и назначение основных способов повышения качества выплавленной стали.
2. Назовите особенности конструирования литых деталей, приведите примеры технологичных и нетехнологичных конструкций отливок.
3. Приведите схему прокатки металлов. В чем заключается условие захвата металла валками?
4. Опишите процесс ручной дуговой сварки. Что собой представляют сварочные электроды? Как их классифицируют и обозначают?
5. Приведите и опишите схемы основных видов обработки на токарных станках.

Вариант 26

1. Приведите схему, опишите процесс прямого восстановления железа из руд, его применение в нашей стране и перспективы развития.
2. Какими способами изготавливают отливки из алюминиевых сплавов? В каких печах готовят расплав? Укажите области применения отливок из алюминия.
3. Опишите сущность, разновидности процесса холодной объемной штамповки и ее область применения с конкретными примерами.
4. Какие источники питания переменным и постоянным током применяются при сварке? Укажите их преимущества, недостатки и области применения.
5. Какие требования предъявляют к инструментальным материалам? Опишите современные материалы, используемые для изготовления режущих инструментов.

Вариант 27

1. Опишите схему технологического процесса выплавки стали в кислородном конвертере, изобразите схему устройства и главные химические реакции. Какие стали получают этим способом?
2. Опишите процесс образования усадочных раковин в отливках. С изображением схем опишите устройство прибылей.
3. Опишите процесс волочения и укажите область его применения. Какой инструмент и оборудование применяют для волочения? Приведите схему волочения труб.
4. Охарактеризуйте требования, предъявляемые к источникам сварочного тока. Какими могут быть внешние характеристики источников? Какую вольт-амперную характеристику должен иметь источник тока для ручной дуговой сварки?
5. Опишите процессы тепловыделения при резании, особенности применения различных видов смазочно-охлаждающих сред. Расскажите об износе и стойкости инструмента.

Вариант 28

1. В чем заключается сущность производства стали из чугуна? Какие существуют разновидности процессов получения стали? Дайте их сравнительную оценку.

2. Опишите процесс изготовления отливок в оболочковых формах. Каковы его преимущества и области применения?
3. С применением схем опишите процессы прямого и обратного прессования и укажите их преимущества и недостатки. Охарактеризуйте продукцию и область применения прессования.
4. С приведением схем опишите разновидности электродуговой сварки. Как зажигается сварочная дуга?
5. Изобразите схему образования стружки при резании, дайте характеристику видов стружки.

Вариант 29

1. Опишите основные различия в качестве сталей, выплавляемых в конверторах, мартеновских печах, электродуговых и индукционных печах.
2. Опишите способ изготовления отливок литьём по выплавляемым моделям. Укажите его преимущества и области применения.
3. Что такое свободная ковка? Опишите основные операцииковки и укажите область её применения.
4. Как выполняют контроль качества сварных соединений? Опишите способы контроля сварных швов.
5. С приведением схемы опишите процессы силового взаимодействия инструмента и заготовки. Для каких расчётов используют значения сил резания?

Вариант 30

1. Опишите этапы плавки стали и основные процессы в каждом их них.
2. Опишите способ изготовления отливок литьём в металлические формы – кокили. Укажите преимущества, недостатки и особенности этого вида литья.
3. Опишите основные виды оборудования, применяемого для свободнойковки. Приведите схемы.
4. Опишите технологические особенности сварки заготовок из медных сплавов. Укажите основные способы сварки меди, латуни, бронзы.
5. Приведите основные схемы шлифования поверхностей.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.3. Понимает теоретические и технологические основы производства материалов, технологии литейного, сварочного, штамповочного производств и механической обработки конструкционных материалов	дифференцированный зачёт, защита лабораторной работы

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного 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.

		<p>Способы производства стали. Разливка стали. Сущность процесса. Производство цветных металлов (медь). Производство цветных металлов (алюминий). Производство цветных металлов (титан). Производство цветных металлов (магний).</p>
2	Технология литейного производства	<p>Общая характеристика и схема тех. процесса изготовления отливки в ПГФ. 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.</p>
3	Технология сварочного производства	<p>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.</p>
4	Теоретические и технологические основы механической обработки конструкционных материалов	<p>Основные движения металлорежущих станков. Основные элементы режимов резания. Их обозначения и размерности. Явление наклепа при обработке и его значение. Нарост на 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,</p>

		полирование, абразивно-жидкостная обработка. Инструментальные материалы.
5	Технология получения заготовок пластическим деформированием	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.
6	Электрофизические и электрохимические способы обработки	Электроискровая обработка. Электроимпульсная обработка. Электроконтактная обработка. Электрохимическое полирование. Размерная обработка. Электроабразивная обработка. Анодно-механическая обработка.
7	Технология создания деталей из неметаллических и композиционных материалов.	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.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

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 машиностроительных изделий
	Выбор средств технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок
	Разработка технологического процесса получения отливок в песчано-глинистой форме
	Выполнение расчетов и назначение режимов сварки и механической обработки
	Проверка решений и анализ результатов
Навыки	Навыки выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали
	Навыки выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
	Основы технологии производства и обработки конструкционных материалов

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение	Выполняет поясняющие схемы	Выполняет поясняющие	Выполняет поясняющие рисунки

	поясняющими схемами, рисунками и примерами	и рисунки небрежно и с ошибками	рисунки и схемы корректно и понятно	и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Применение фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов в процессе изготовления машиностроительных изделий	Не умеет применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий	Допускает ошибки и неточности при применении основных физических и математических законов в процессе изготовления машиностроительных изделий	Умеет применять основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий, допускает незначительные ошибки.	Самостоятельно без ошибок применяет основные физические и математические законы в процессе изготовления машиностроительных изделий
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.	Допускает ошибки и неточности при выборе средств 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.	Самостоятельно без ошибок выбирает средства технологического оснащения при разных способах и методах получения и обработки заготовок.
Разработка технологического процесса получения отливок в песчано-глинистой форме	Не умеет разрабатывать технологические процессы изготовления отливок в песчано-глинистой форме	При разработке технологических процессов изготовления отливок в песчано-глинистой форме допускает ошибки.	Может разрабатывать технологические процессы изготовления отливок в песчано-глинистой форме. Однако, допускает незначительные ошибки.	Самостоятельно может разрабатывать технологические процессы изготовления отливок в песчано-глинистой форме.
Выполнение расчетов и назначение режимов сварки и механической обработки	Не умеет назначать и рассчитывать режимы сварки и механической обработки	При назначении и расчете режимов сварки и механической обработки допускает ошибки.	Назначает и рассчитывает режимы сварки и механической обработки. Однако, допускает незначительные ошибки.	Без ошибок назначает и рассчитывает режимы сварки и механической обработки.
Проверка решений и анализ результатов	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует,	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий.

	сформулировать и обосновать выводы по работе.	обосновании выводов	обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
--	---	---------------------	---	---

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали.	Не владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали.	Слабо владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали.	Владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали.	Свободно владеет навыками выбора рационального метода и способа получения заготовок, исходя из заданного эксплуатационного требования к детали.
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.	Слабо владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, но допускает ошибки и неточности.	Владеет навыками, необходимыми для рационального выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции, но допускает несущественные неточности.	Свободно владеет основными теоретическими и практическими 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.	Слабо владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов, но допускает несущественные неточности.	Владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов, но допускает несущественные неточности.	Свободно владеет основами технологии производства и обработки конструкционных материалов.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК6 №3	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ПК.
2	Специализированные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий УК6 №1, №2, №3	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Печи для литья, кокиль, сварочный полуавтомат MIG 350, станок токарный 16К20, станок вертикально-сверлильный 2Н125, станок фрезерный универсальный 676, комплект металлорежущего инструмента, модели элементов литниковой системы, песчано-глинистая смесь для формовки, модельный комплект.
3	Специализированная лаборатория САПР для проведения самостоятельной работы. УК4 №313	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

1.2. 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 EndPoint Security Стандартный Russian Edition 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>

3. Технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум. / Е. В. Гапоненко, Т.П. Стрелкина; М-во образования науки Российской Федерации, Белгор. гос.

технологический ун-т им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 80 с.: ил., табл.

4. ТКМ. Методические указания к выполнению практических заданий. / Е. В. Гапоненко, Т.П. Стрелкина; М-во образования науки Российской Федерации, Белгор. гос. технологический ун-т им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – 51 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/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО