

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.О.21 Технология конструкционных материалов**

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Сервис транспортно-технологических машин и комплексов

бакалавр

очная

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<p><b>зnaet</b> современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; строение и свойства материалов</p> <p><b>умеет</b> оценивать и прогнозировать состояния материалов под воздействием на них эксплуатационных факторов; обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок; назначать обработку в целях получения структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность изделий, исходя из заданных эксплуатационных свойств</p> <p><b>владеет навыками</b> методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования, исходя из технических требований к изделию</p>
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов, явлений, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты	<p><b>зnaet</b> основы получения, назначения сталей и чугунов, цветных сплавов, неметаллических и других конструкционных материалов</p> <p><b>умеет</b> выбирать рациональный способ и режимы обработки деталей, оборудование, инструменты; применять средства контроля технологических процессов</p> <p><b>владеет навыками</b> методами теоретического и экспериментального исследования материалов, анализа свойств испытуемых объектов и проведения экспериментов по заданной методике и анализирует их результаты</p>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной	ОПК-6.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<p><b>зnaet</b> основы составления проектной и конструкторской документацию в соответствии с нормативными требованиями</p> <p><b>умеет</b> разрабатывать проектную и конструкторскую документации в соответствии с нормативными требованиями</p>

деятельностью.	с нормативным и требованиями	<b>владеет навыками</b> основами разработки проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
----------------	------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Горячая обработка металлов			
1.1.	Способы получения металлов.	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Коллоквиум
1.2.	Литейное производство	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Защита лабораторной работы
1.3.	Обработка металлов (материалов) давлением	4	ОПК-1.1	Реферат
1.4.	Сварка металлов	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Коллоквиум
2.	2 раздел. Обработка конструкционных материалов резанием			
2.1.	Резание и его основные элементы	4	ОПК-1.1	Защита лабораторной работы
2.2.	Физические основы процесса резания металлов	4	ОПК-1.1, ОПК-6.2	Защита лабораторной работы, Реферат
2.3.	Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания	4	ОПК-1.1, ОПК-6.2	Коллоквиум
2.4.	Специальные методы обработки	4	ОПК-1.1	Защита лабораторной работы
	Промежуточная аттестация			Эк

## 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			

1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Для оценки умений			
2	Реферат	Реферат Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
3	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Технология конструкционных материалов"**

***Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости***

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины

или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 70 до 84 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 55 до 69 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 54 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет

к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

**Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)**

(Горячая обработка металлов)

1). Способы получения металлов.

Производство чугуна.

Основные физико-химические процессы получения чугуна в доменных печах.

Производство стали. Сущность процесса. Способы разливки стали. Строение стального слитка.

Прямое восстановление железа.

Сущность способов получения меди, алюминия и титана.

2). Литейное производство

Способы получения отливок.

Модельный комплект.

Формовочные материалы, их виды, назначение и свойства.

Формовка при помощи моделей и модельных плит.

Литниковая система, назначение, принцип устройства и основы расчёта.

Машинная формовка.

Литейные свойства сплавов.

Классификация литейных материалов. Особенности технологии изготовления отливок из различных сплавов (чугуна, стали, алюминиевых, медных и др.).

Специальные способы литья: в металлические формы, центробежное, под давлением, оболочковое, по выплавляемым моделям. Прототипирование.

3). Обработка металлов давлением.

Механизм пластической деформации. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла.

Холодная и горячая пластическая деформация. Упрочнение металлов. Возврат, рекристаллизация.

Влияние химического состава, температуры, скорости деформации, предварительной обработки и схемы напряжённо-деформированного состояния на пластичность и сопротивление металлов деформированию.

Выбор режима нагрева. Нагревательные устройства. Мероприятия по борьбе с окалиной.

Классификация видов обработки металлов давлением. Прокатка, волочение, прессование. Сущность процессов. Продукция.

Ковка. Основные операции. Инструмент и оборудование для ковки.

Горячая объёмная штамповка. Исходные заготовки и продукция. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Области применения объёмной штамповки.

Холодная штамповка. Схема и сущность холодного выдавливания, высадки и объёмной формовки.

Листовая штамповка. Основные операции. Оборудование. Штамповка взрывом, импульсным магнитным полем, электрогидравлическая штамповка.

Специализированные технологические процессы обработки металлов давлением: производство периодического проката и гнутых профилей, прокатка в газозащитных средах и в вакууме, гидроэкструзия и др.

4). Сварка металлов

Классификация видов сварки.

Классификация сварных соединений.

Дуговая сварка. Ручная дуговая сварка.

Электроды для ручной сварки, режимы.

Автоматическая дуговая сварка под флюсом, сварка в атмосфере защитных газов.

Электрошлаковая сварка.

Плазменная, электроннолучевая и лазерная сварка.

Газовая сварка. Сущность и схема процесса.

Характеристики газосварочного пламени.

Аппаратура для газовой сварки.

Резка металлов плавлением и окислением. Сущность и схемы процессов, применяемое оборудование.

Области применения различных способов термической сварки.

Контактная сварка — стыковая, точечная, шовная.

Сварка трением, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, диффузионная сварка. Сущность и схема процессов.

Свариваемость металлов и сплавов.

Особенности сварки различных металлов и сплавов.

Сварка углеродистых и легированных сталей.

Сварка высоколегированных коррозионностойких сталей.

Сварка чугуна.

Сварка меди и её сплавов.

Сварка алюминия и его сплавов.

Сварка тугоплавких металлов и сплавов.

Склейивание материалов. Клеи.

Холодная сварка.

Пайка.

Сварка пластмасс.

## ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

(ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ РЕЗАНИЕМ).

### 5). Резание и его основные элементы.

Способы обработки металлов резанием.

Лезвийная и абразивная обработка.

Кинематика резания.

Обрабатываемая и обработанная поверхности, поверхность резания.

Формообразование поверхностей деталей на станках.

Классификация и конструктивные элементы токарных резцов.

Координатные плоскости.

Геометрические параметры токарных резцов.

Схема и элементы режима резания при точении.

Материалы для изготовления режущих инструментов.

### 6). Физические основы процесса резания металлов.

Процесс образования стружки при резании конструкционных материалов. Виды стружек.

Явления, сопровождающие процесс резания металлов.

Деформации в процессе резания пластических материалов.

Работа и тепловые явления в процессе резания.

Изнашивание режущих инструментов. Виды и формы износа. Критерий износа.

Смазочно-охлаждающие жидкости и их влияние на процесс обработки.

Качество обработанной поверхности. Показатели качества. Основные критерии оценки шероховатости обработанной поверхности по ГОСТ.

Вибрации при резании металлов. Волнистость.

### 7). Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания.

Силы, действующие на резец.

Равнодействующая сила резания и её составляющие. Факторы, влияющие на главную составляющую силы резания.

Мощность и крутящий момент резания при точении.

Скорость резания и стойкость инструмента при точении.

Факторы, влияющие на скорость резания.

Методика назначения рационального режима резания при точении.

Производительность работы при точении и пути ее повышения.

Силовое и скоростное резание.

Обрабатываемость материалов и критерии ее оценки.

Влияние различных факторов на обрабатываемость материалов.

Показатели обрабатываемости при черновой и чистовой обработке. Методы оценки обрабатываемости.

### 8). Специальные методы обработки.

Особенности и методы обработки деталей пластическим деформированием. Накатывание и раскатывание цилиндрических поверхностей.

Дорнование и калибрование отверстий.

Центробежная обработка, редуцирование.

Накатывание резьб, шлицев и зубчатых колёс.

Сущность и особенности анодно-механической, электроискровой, электроимпульсной и ультразвуковой обработки. Инструменты. Режимы обработки.

Понятие об обработке материалов лазерами, электронным лучом.

Условные обозначения для кинематических схем станков.

Кинематические схемы станков.

Уравнения движения.

Типовой задачи

1. Расшифровать. Сталь Ст 3кп.
2. Расшифровать. Сталь Ст 2пс.
3. Расшифровать. Сталь 40 ХМЮА.
4. Расшифровать. Сталь 65Г.
5. Расшифровать. Сталь 15 ХМ
6. Расшифровать. Сталь 20Г.
7. Расшифровать. Сталь. 30 ХГСНА.
8. Расшифровать. Сталь 20 ХГСА.
9. Расшифровать. Сталь 08
10. Расшифровать. Сталь 10кп
11. Расшифровать. Сталь 12Х2Н4.
12. Расшифровать. Сталь 12Х18Н9Т.
13. Расшифровать. Сталь 12Х2НВФА.
14. Расшифровать. Сталь 35 ХГА.
15. Расшифровать. Сталь 45 ХА.

### ***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

Вопросы для написания рефератов.

1. Производство чугуна.
2. Прямое восстановление железа.
3. Литниковая система, назначение, принцип устройства и основы
4. Способы получения отливок.
5. Производство чугуна.
6. Формовочные материалы, их виды, назначение и свойства.
7. Механизм пластической деформации
8. Классификация видов обработки металлов давлением
9. Ковка. Основные операции
10. Технологические процессы обработки металлов давлением
11. Классификация видов сварки.
12. Свариваемость металлов и сплавов
13. Пайка.
14. Способы обработки металлов резанием.
15. Геометрические параметры токарных резцов.
16. Процесс образования стружки при резании конструкционных материалов. Виды стружек.
17. Условия работы деталей машин и механизмов: подшипников, зубчатых колес, крестовин, рессор и пружин и др.
18. Условия работы наиболее распространенных инструментов: резцов, сверл, раз-верток, фрез и др.
19. Контактная сварка —стыковая, точечная, шовная.
20. Признаки качества изделия, методы его повышения.
21. Нагрев тела и его охлаждение, скорость нагрева и охлаждения.