

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем (115)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 02 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Горные машины и оборудование

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Стрелков Алексей Борисович
Дата подписания: 19.05.2026

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий Александрович
Дата подписания: 09.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Технологии обработки металлов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ДК-1 Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	ДК-1.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ДК-1.2	Осваивает дополнительные виды деятельности и решает профессиональные задачи в сфере обработки металлов	Знать инструментальные материалы, область их применения; методы формообразования поверхностей деталей машин; теоретические основы выбора оптимальных режимов резания и определения обрабатываемости материалов Уметь выбирать технологическое оборудование; пользоваться специальной, справочной и нормативной литературой при решении технологических и конструкторских задач Владеть навыками выбора инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления и ремонта продукции; навыками расчёта и назначения режимов при различных видах обработки

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Технологии обработки металлов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Материаловедение», «Детали машин и механизмов»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Основы проектирования горных машин», «Слесарное дело», «Технологии аддитивного производства», «CAD, САМ моделирование»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технологические процессы формообразования заготовок	1	2			1, 2	4	1, 2, 3	14	Отчет
2	Технологии, основанные на деформационном воздействии	2	2			3, 4	5	2, 4, 5	10	Отчет
3	Технологические особенности изготовления отливок	3	2			5	2	2, 4, 5	10	Отчет
4	Инструментальные материалы	4	2					2	4	Устный опрос
5	Технологические особенности механической обработки резанием	5	6			6, 7, 8, 9, 10, 11	17	2, 4, 5	16	Отчет
6	Физико-механические основы технологических процессов сварки	6	2			12	4	2, 4	6	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Технологические процессы формообразования заготовок	Термины и определения. Основные виды заготовок и их характеристики. Качество и технологичность заготовок. Формообразующие технологические процессы
2	Технологии, основанные на деформационном воздействии	Изготовление заготовок ковкой. Разновидности объёмной штамповки. Общая характеристика технологических процессов получения изделий из листовых заготовок.
3	Технологические особенности изготовления отливок	Основные особенности процессов получения отливок. Литейные свойства сплавов и их влияние на конструктивные размеры, и форму отливок. Техничко-экономические показатели основных способов получения отливок. Выбор рационального способа литья заготовок проектируемой детали. Термическая и механическая обработки отливок
4	Инструментальные материалы	Быстрорежущие стали. Твёрдые сплавы. Режущая керамика. Выбор инструментального материала.
5	Технологические особенности механической обработки резанием	Режущие инструменты и их геометрия. Основные схемы обработки резанием. Технологическое оборудование. Основы физики процесса резанием. Свойства обработанной поверхности. Методика выбора элементов режима резания.
6	Физико-механические основы технологических процессов сварки	Механизм образования соединений при сварке. Классификация процессов сварки. Технологические аспекты формирования соединений при сварке . Напряжения и деформации при сварке.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Определение вида заготовок и способов их получения	2
2	Техничко-экономическое обоснование выбора заготовки	2
3	Проектирование заготовки из проката	3
4	Проектирование штампованной заготовки	2
5	Проектирование литой заготовки	2
6	Расчет и табличное определение режимов резания при точении	4
7	Расчет и табличное определение режимов	3

	резания при сверлении, зенкерования и развертывании	
8	Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	4
9	Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании	2
10	Подбор режущего инструмента и режимов резания с помощью специализированных приложений	2
11	Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	2
12	Определение параметров процесса сварки	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание реферата	8
2	Подготовка к зачёту	26
3	Подготовка к практическим занятиям	2
4	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	12
5	Решение специальных задач	12

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: мастер-класс

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Ссылка на ЭОР в системе MOODLE по курсу: Технологии обработки металлов
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7616>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Ссылка на ЭОР в системе MOODLE по курсу: Технологии обработки металлов
<https://el.istu.edu/course/view.php?id=7616>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студенты получают по одному вопросу на заданную тему, подготовиться к ответу, на который должны в течение 15 минут.

Примеры вопросов:

1. Какие твёрдые сплавы Вы знаете?
2. Какие быстрорежущие сплавы Вы знаете?
3. Какие абразивные материалы Вы знаете?
4. Какие абразивные материалы следует применять для обработки чугуна?
5. Для обработки каких материалов используют быстрорежущие стали?
6. Какими преимуществами и недостатками обладают твёрдые сплавы по сравнению с быстрорежущими?
7. Какие требования предъявляют к инструментальным материалам?
8. Какие износостойкие покрытия наносят на инструменты

Критерии оценивания.

Ответы на устный опрос оцениваются «зачтено» или «незачтено». Оценка «зачтено» ставится, если студент раскрыл вопрос в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачтено» ставится в случае, если студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя.

6.1.2 семестр 6 | Отчет

Описание процедуры.

Отчёт по практическим работам оформляется в соответствии СТО 027-2021 Учебно-методическая деятельность.

Критерии оценивания.

Защита происходит на основании отчёта и контрольных вопросов. Работы оцениваются «зачтено» или «незачтено». Оценка «зачтено» ставится, если задача решена правильно, студент раскрыл ответил на контрольные вопросы в полном объёме, логично и последовательно, привёл примеры (если есть такая возможность). Оценка «незачётное» ставится в случае, если задача решена неправильно, и студент не смог раскрыть поставленный вопрос. Студенту даётся возможность передачи по расписанию консультаций преподавателя.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ДК-1.2	Способен анализировать и выбирать технологическое оборудование, методы формообразования поверхностей	Устное собеседование по теоретическим вопросам и/или выполнение

		практического задания
--	--	-----------------------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Процедура зачёта осуществляется на основе СТО 015-2018 «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Контроль успеваемости студентов». Зачёт проводится только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачётной книжки.

Критерии оценки ответа студента на зачёте, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачёта.

Во время проведения зачётов студенты могут пользоваться рабочими программами дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачёт, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Ответ на теоретические вопросы проводится в устном виде, в перечень включаются вопросы из различных разделов курса, позволяющие проверить и оценить теоретические знания студентов и умение применять их для решения практических задач. Минимальное время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачёте, должно составлять 45 минут. По истечении этого времени студент обязан быть готовым к ответам.

Нарушения студентом дисциплины на зачёте пресекаются экзаменатором вплоть до удаления с зачёта.

Присутствие на зачётах посторонних лиц без разрешения ректора, проректора по учебной работе, декана или заведующего кафедрой не допускается, кроме лиц, осуществляющих проверку.

Если студент явился на зачёт и отказался от ответа, то студенту проставляется в ведомость «не зачтено».

Пример задания:

Примеры вопросов для зачёта:

1. Перечислите основные способы получения заготовок.
2. Какие конструкционные материалы применяют для изготовления отливок?
3. Перечислите основные виды заготовок.
4. Преимущества и недостатки процесса литья.
5. Какими показателями оценивается изготовление заготовок?
6. Преимущества и недостатки процессаковки.
7. Определение, назначение и классификация режущих инструментов.
8. Современные направления развития конструкций режущих инструментов
4. Конструктивные элементы режущей и калибрующей части инструментов.
5. Типы и назначение резцов.
15. Типы и назначения фрез
16. Классификация металлорежущих станков.
17. Какие абразивные материалы Вы знаете? Область их применения

18. Назовите элементы режимов резания

17. Какие виды сварки Вы знаете?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, демонстрирующий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности	Оценка «незачтено» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов.

7 Основная учебная литература

1. Солоненко В. Г. Резание металлов и режущие инструменты : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" ... / В. Г. Солоненко, А. А. Рыжкин, 2008. - 413.

2. Старков В. К. Физика и оптимизация резания материалов / В. К. Старков, 2009. - 639.

3. Процессы формообразования и инструмент [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических и лабораторных работ для студентов специальности 15.02.08 "Технология машиностроения" / ИРНИТУ, 2020. - 114.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-27210.pdf>

4. Астафьева Н. А. Технология сварки плавлением и давлением : учебное пособие / Н. А. Астафьева, 2017. - 161.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-27875.pdf>

5. Зубарев Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент [Электронный ресурс] : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков, 2022. - 225.

[Сайт] – URL: <https://e.lanbook.com/book/207107>

6. Черепяхин А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, 2018. - 224.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Технология сварки плавлением и термической резки металлов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / под ред. профессора В. А. Фролова, 2014. - 448.

2. Кольцов В. П. Оборудование машиностроительных производств. Металлорежущие станки с числовым программным управлением : учебное пособие / В. П. Кольцов, В. Б. Ракицкая, А. В. Савилов, 2017. - 206.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23247.pdf>

3. Дедюх Р. И. Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Р. И. Дедюх, 2016. - 169.

4. Вереина Л. И. Металлообработка : справочник : учебное пособие / Л. И. Вереина, М. М. Краснов, Е. И. Фрадкин ; под общ. ред. Л. И. Вереиной, 2015. - 319.

5. Кожевников Д. В. Режущий инструмент : учебник для высшего профессионального образования / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников [и др.] ; под ред. С. В. Кирсанова, 2004. - 512.

6. Харченко А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / А. О. Харченко, 2015

7. Схиртладзе А. Г. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Общие сведения. Станки токарной и сверлильно-расточной групп : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин, 2015. - 307.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
4. <https://www.secotools.com>
5. <https://skif-m.net>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Компас 3D V23
2. T-FLEX
3. NanoCAD + NanoCAD СПДС 21

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 4615 Станок токарный
2. 3961 Станок токарно-револьверный

3. 315707 Обдирочно-шлифовальный станок ЗК 633
4. 3962 Станок зубофрезерный 5Д-32
5. 3963 Станок фрезерный с делит.головкой
6. 3965 Станок фрезерный 676