

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
« 31 июля 2022 г. » А.И. Елкин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология обработки концентрированными потоками энергии

направление подготовки / специальность

28.03.02 «Наноинженерия»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Инженерные нанотехнологии в машиностроении

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2022

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Технология обработки концентрированными потоками энергии» являются: формирование у студентов базовых знаний по методам обработки деталей из современных конструкционных материалов со специальными свойствами: жаропрочных, коррозионостойких, высокопрочных сталей, комбинированных, композиционных материалов, неметаллических материалов, керамики, твердых сплавов и деталей сложной формы с высокой точностью и малой жесткостью, обработка которых традиционными методами резания затруднена или вообще невозможна, а так же овладения общими принципами построения технологических операций на основе указанных высокоэффективных методов обработки материалов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование системного представления о разнообразии высокоэффективных методах обработки;
- получение теоретических знаний о физических процессах, лежащих в их основе;
- освоение методов выполнения технологических операций, основанных на применении высокоэффективных методов обработки материалов, ознакомление с используемыми при этом оборудованием и инструментом;
- приобретение навыков выполнения расчетов технологических параметров операций обработки деталей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология обработки концентрированными потоками энергии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана подготовки бакалавров по направлению 28.03.02 «Наноинженерия».

Пререквизиты дисциплины: Материаловедение, Резание материалов и режущий инструмент, Технологические системы в нанотехнологиях, Основы программирования станков с ЧПУ.

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
	7 семестр		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1. Материаловедение.	+	+	+
2. Резание материалов и режущий инструмент.		+	
3. Технологические системы в нанотехнологиях.	+	+	+
4. Основы программирования станков с ЧПУ.		+	+
Последующие дисциплины			
1. Технология машиностроения.	+	+	+
2. Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства.		+	
3. Оборудование машиностроительных производств.	+	+	
4. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП:

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-3	<p>УК-3.1. Знает различные приёмы и способы социализации личности и социального взаимодействия.</p> <p>УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.</p> <p>УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные приёмы и способы социализации личности. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическим опытом участия в командной работе при разработке технологических процессов обработки. 	<p>Тестовые вопросы</p> <p>Отчёт по практической работе</p> <p>Курсовая работа</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Знает типовые методы производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием.</p> <p>ПК-5.2. Умеет планировать и проводить мероприятия по разработке изделий с наноструктурированным керамическим покрытием в части, касающейся технологического процесса.</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками выполнения технологических операций процесса производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием и обслуживания технологического оборудования.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые методы производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием на основе концентрированных потоков энергии. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать и проводить мероприятия по разработке технологического процесса изготовления изделий с наноструктурированным керамическим покрытием. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения технологических операций процесса производства изделий с наноструктурированным керамическим покрытием на основе концентрированных потоков энергии и обслуживания технологического оборудования для его получения. 	<p>Тестовые вопросы</p> <p>Отчёт по практической работе</p> <p>Курсовая работа</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

4.1. Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником (в часах)					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки	СРП		
1	Раздел 1. Введение. Основные понятия, классификация и область применения высокоэффективных методов обработки.	7	1-6	6	6	-	0,6	9	18	Рейтинг-контроль 1
2	Раздел 2. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на непосредственном использовании электрической энергии.	7	7-10	6	6	-	0,6	9	18	Рейтинг-контроль 2
3	Раздел 3. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на использовании других видов энергии.	7	11-18	6	6	-	0,6	9	18	Рейтинг-контроль 3
Наличие в дисциплине КР:					+					
Итого за 7 семестр:				18	18	-	1,8	27	54	Экзамен (27ч)
Итого по дисциплине:				18	18	-	1,8	27	54	Экзамен (27ч)

4.2. Содержание лекционных занятий

Раздел 1. Введение. Основные понятия, классификация и область применения высокоэффективных методов обработки.

Тема 1. Введение. Цель и задачи курса.

Тема 2. Теплофизика процесса резания. Термоструктура процесса резания. Температурные, химические и электромагнитные явления.

Тема 3. Классификационные признаки и классификация высокоэффективных методов обработки.

Тема 4. Основные технологические возможности высокоэффективных методов обработки и области их применения.

Раздел 2. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на непосредственном использовании электрической энергии.

Тема 1. Электрохимическая обработка. Сущность и основные закономерности. Технологические показатели обработки. Состояние и качество обработанной поверхности.

Тема 2. Электроэрозионная обработка. Сущность и основные закономерности. Технологические показатели обработки. Состояние и качество обработанной поверхности.

Тема 3. Электроконтактная и анодно-механическая обработка. Сущность и основные закономерности.

Тема 4. Технологические показатели обработки. Состояние и качество обработанной поверхности.

Раздел 3. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на использовании других видов энергии.

Тема 1. Лучевые и плазменные методы обработки. Светолучевая (лазерная) обработка. Электронно-лучевая обработка. Технологические возможности лазерной обработки.

Тема 2. Физическая сущность процесса плазменной обработки. Технологические возможности плазменной обработки. Оборудование.

Тема 3. Ультразвуковая обработка. Физическая сущность ультразвуковой обработки. Ультразвуковая размерная обработка. Ультразвуковая очистка.

Тема 4. Физическая сущность гидроабразивной обработки. Технологические возможности гидроабразивной обработки. Производительность гидроабразивной обработки. Заключение.

4.3. Содержание практических занятий

Раздел 1. Введение. Основные понятия, классификация и область применения высокоэффективных методов обработки.

Тема 1. Классификация и область применения высокоэффективных методов обработки.

Содержание занятий: Определение группы высокоэффективных методов обработки материалов на основе указанных классификационных признаков.

Раздел 2. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на непосредственном использовании электрической энергии.

Тема 1. Электрохимическая обработка материалов.

Содержание занятий: Изучение особенностей технологии электрохимической обработки материалов.

Тема 2. Электроэрозионная обработка материалов.

Содержание занятий: Изучение особенностей технологии электроэрозионной обработки труднообрабатываемых материалов (электроэрозионное прошивание).

Тема 3. Электроэрозионная обработка материалов.

Содержание занятий: Технология электроэрозионной резки деталей из труднообрабатываемых материалов.

Раздел 3. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на использовании других видов энергии.

Тема 1. Ультразвуковая обработка материалов.

Содержание занятий: Изучение устройства и функционирования ультразвукового станка.

Тема 2. Лазерная обработка материалов.

Содержание занятий: Изучение устройства и функционирования мобильного лазерного комплекса для маркировки крупногабаритных деталей и узлов «LDesigner Fm».

Тема 3. Гидроабразивная обработка материалов.

Содержание занятий: Изучение устройства и функционирования установки для гидроабразивной резки материалов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Проводится трижды в течение учебного семестра в соответствии с "Положением о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов во Владимирском государственном университете имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых" в следующие сроки:

- рейтинг-контроль № 1 – 5 – 6 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 2 – 11 – 12 неделя семестра;
- рейтинг-контроль № 3 – 17 - 18 неделя семестра.

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Назовите основные области применения высокоэффективных методов обработки.
2. Дайте определение термина «теплофизика процесса резания».
3. Что включает в себя «термоструктура процесса резания».
4. Перечислите основные химические явления, протекающие при резании материалов.
5. Перечислите основные электромагнитные явления, протекающие при резании материалов.
6. Назовите основные классификационные признаки высокоэффективных методов обработки.
7. Приведите примеры высокоэффективных методов обработки, основанных на тепловом разрушении материала.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. На каком физическом явлении основана электроэрозионная обработка?
2. Что такое обратная полярность подключения электродов при электроэрозионной обработке?
3. Что такое прямая полярность подключения электродов при электроэрозионной обработке?
4. Чем обусловлен выбор полярности электродов при электроэрозионной обработке?
5. Охарактеризуйте основные стадии единичного электроэрозионного разряда?
6. Перечислите основные технологические параметры электроэрозионной обработки.
7. Какие показатели влияют на точность при электроэрозионной обработке?
8. На каком физическом явлении основана электрохимическая обработка?
9. Какие электролиты применяют при электрохимической обработке?
10. На какие группы принято разделять электрохимическую обработку?
11. Какие технологические операции характерны для электрохимической обработки в проточном электролите?
12. Какие технологические операции характерны для электрохимической обработки в стационарном электролите?

Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Что такое «ЛАЗЕР»?
2. Перечислите основные виды лазеров.
3. Что служит рабочим телом в твердотельных лазерах?
4. Что служит рабочим телом в газовых лазерах?
5. Перечислите основные технологические операции, выполняемые с применением лазеров.
6. Укажите основные преимущества лазерной резки материалов.

7. В чем физическая сущность процесса плазменной обработки?
8. Дайте определение термина «степень ионизации плазмы».
9. Укажите основные технологические возможности плазменной обработки.
10. Приведите схемы стабилизации дуги в плазмотроне.
11. Дайте технологическую характеристику процессу плазменной сварки.
12. Укажите технологические особенности плазменного напыления.

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к экзамену

1. Назовите основные области применения высокоэффективных методов обработки.
2. Дайте определение термина «теплофизика процесса резания».
3. Что включает в себя «термоструктура процесса резания».
4. Перечислите основные химические явления, протекающие при резании материалов.
5. Перечислите основные электромагнитные явления, протекающие при резании материалов.
6. Назовите основные классификационные признаки высокоэффективных методов обработки.
7. Приведите примеры высокоэффективных методов обработки, основанных на тепловом разрушении материала.
8. На каком физическом явлении основана электроэрозионная обработка?
9. Что такое обратная полярность подключения электродов при электроэрозионной обработке?
10. Что такое прямая полярность подключения электродов при электроэрозионной обработке?
11. Чем обусловлен выбор полярности электродов при электроэрозионной обработке?
12. Охарактеризуйте основные стадии единичного электроэрозионного разряда?
13. Перечислите основные технологические параметры электроэрозионной обработки.
14. Какие показатели влияют на точность при электроэрозионной обработке?
15. На каком физическом явлении основана электрохимическая обработка?
16. Какие электролиты применяют при электрохимической обработке?
17. На какие группы принято разделять электрохимическую обработку?
18. Какие технологические операции характерны для электрохимической обработки в проточном электролите?
19. Какие технологические операции характерны для электрохимической обработки в стационарном электролите?
20. Что такое «ЛАЗЕР»?
21. Перечислите основные виды лазеров.
22. Что служит рабочим телом в твердотельных лазерах?
23. Что служит рабочим телом в газовых лазерах?
24. Перечислите основные технологические операции, выполняемые с применением лазеров.
25. Укажите основные преимущества лазерной резки материалов.
26. В чем физическая сущность процесса плазменной обработки?
27. Дайте определение термина «степень ионизации плазмы».
28. Укажите основные технологические возможности плазменной обработки.
29. Приведите схемы стабилизации дуги в плазмотроне.
30. Дайте технологическую характеристику процессу плазменной сварки.
31. Укажите технологические особенности плазменного напыления.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения курсовой работы, самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу, подготовки к практическим занятиям) рекомендуются учебно-методические пособия и указания из основного и дополнительного списка, перечисленные в разделе 6 настоящей рабочей программы.

Задания к самостоятельной работе по дисциплине

Раздел 1. Введение. Основные понятия, классификация и область применения высокоэффективных методов обработки.

Тема 1. Основные понятия физико-механических методов обработки. Физико-химический механизм процесса резания. Схема формообразования. Физико-химическое разрушение.

Тема 2. Принцип кинематического совмещения в операции методов обработки одного класса. Принцип кинематического совмещения методов обработки нескольких классов. Принцип физико-химического совмещения.

Раздел 2. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на непосредственном использовании электрической энергии

Тема 1. Объемное копирование. Прошивание щелей, пазов и отверстий. Вырезание непрофилированным электродом-проволокой. Электроэрозионное легирование.

Тема 2. Оборудование для электроэрозионной обработки. Генераторы импульсов. Регуляторы межэлектродного зазора.

Тема 3. Механизм и закономерности формообразования. Типовая структура оборудования.

Электроды-инструменты. Электролиты.

Раздел 3. Высокоэффективные методы обработки материалов, основанные на использовании других видов энергии

Тема 1. Направления развития метода ультразвуковой обработки. Магнитострикционные и пьезокерамические преобразователи. Принцип работы магнитострикционного преобразователя.

Тема 2. Механизм ультразвуковой размерной обработки. Обрабатываемость материалов ультразвуковым методом (группы материалов). Преимущества ультразвуковой размерной обработки.

Тема 3. Геометрия заготовок при гидроабразивной обработке. Точность и качество поверхностного слоя при гидроабразивной обработке. Физико-химические изменения при гидроабразивной обработке. Технологические схемы.

Тематика курсовой работы

Тематика курсовых работ разрабатывается преподавателями кафедры, ведущими курсовое проектирование, и утверждается заведующим этой кафедрой.

Тема курсовой работы может быть предложена самим студентом при условии обоснования им ее целесообразности, соответствия содержания проекта дисциплине и возможности освоения необходимых компетенций. При разработке темы курсовой работы, желательна ее логическая связь с предполагаемой темой выпускной квалификационной работой.

В рамках группового проектного обучения допускается выполнение курсовой работы по одной теме группой студентов с определением объема выполнения и индивидуального задания для каждого студента.

Темы курсовых работ рекомендуется основывать на фактическом материале профильных предприятий и учреждений, на научных работах сотрудников кафедры.

Темы курсовых работ могут быть также связаны с программой производственной (профессиональной) практики студентов или их непосредственной работой. При формулировании (согласовании) тем курсовой работы обязательным является потенциальная возмож-

ность использования технологических методов обработки на основе концентрированных потоков энергии.

1. Разработать технологический процесс изготовления детали «Вставка». Программа выпуска 105 штук в год.
2. Разработать технологический процесс изготовления детали «Матрица». Программа выпуска 90 штук в год.
3. Разработать технологический процесс изготовления детали «Пуансон». Программа выпуска 55 штук в год.
4. Разработать технологический процесс изготовления детали «Плита верхняя». Программа выпуска 75 штук в год.
5. Разработать технологический процесс изготовления детали «Плита Нижняя». Программа выпуска 125 штук в год.
6. Разработать технологический процесс изготовления детали «Корпус». Программа выпуска 300 штук в год.
7. Разработать технологический процесс изготовления детали «Кожух декоративный». Программа выпуска 350 штук в год.
8. Разработать технологический процесс изготовления детали «Кронштейн». Программа выпуска 420 штук в год.
9. Разработать технологический процесс изготовления детали «Вставка Матрицы». Программа выпуска 20 штук в год.
10. Разработать технологический процесс изготовления детали «Фильера». Программа выпуска 35 штук в год.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
1	2	3
Основная литература*		
1. М.Г. Киселев. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов: Учебное пособие / М.Г. Киселев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание - 389 с. ISBN 978-5-16-009430-4.	2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=441209
2. Н.Н. Сергель. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание. - 732 с. ISBN 978-5-16-006465-9.	2013	http://znanium.com/bookread2.php?book=391619
3. В.Б. Моисеев. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, - 218 с. ISBN 978-5-16-009257-7.	2013	http://znanium.com/bookread2.php?book=429193
Дополнительная литература		
1. Материалы и их технологии. В 2 ч. Ч. 2.: Учебник / В.А. Горохов и др; Под ред. В.А. Горохова. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание. - 533 с. ISBN 978-5-16-009532-5.	2014	http://znanium.com/bookread2.php?book=446098
2. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание. - 235 с. ISBN 978-5-16-009922-4.	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=461918
3. Выбор материалов и технологий в машиностроении: Учебное пособие / А.М. Токмин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235 с. ISBN 978-5-16-006377-5.	2013	http://znanium.com/bookread2.php?book=374609

6.2. Периодические издания:

- Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал "Технология Машиностроения";
- специализированный журнал по оборудованию, оснастке, комплектующим, инструменту «РИТМ Машиностроения»;
- Научно-технический и производственный журнал «Актуальные проблемы в машиностроении»;
- Научно-технический и производственный журнал «Вестник машиностроения».

6.3. Интернет-ресурсы:

Образовательный математический сайт Exponenta.ru: <http://www.exponenta.ru/>
 Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>
 Образовательный сайт «Гидрорезание»: <http://waterjet.narod.ru/constr.htm>
 Электронная библиотека «twirpx.com»: <http://www.twirpx.com/files/machinery/reliability/>
 Образовательный сайт «SpringerLink - electronic journals, protocols and books»: <http://www.springerlink.com/>

Учебно-методические издания

1. Беляев Л.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология обработки концентрированными потоками энергии» для студентов направления 28.03.02 «Наноинженерия» [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Беляев Л.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технология обработки концентрированными потоками энергии» для студентов направления 28.03.02 «Наноинженерия» [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Беляев Л.В. Оценочные средства по дисциплине «Технология обработки концентрированными потоками энергии» для студентов направления 28.03.02 «Наноинженерия» [Электронный ресурс] / сост. Беляев Л.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2021. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 28.03.02 «Наноинженерия» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=169>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа и занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические/лабораторные работы проводятся в лаборатории высокоэффективных методов обработки материалов, «Инжиниринговом центре» ВлГУ.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: MS Windows, MS PowerPoint, Kompas 3D.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

8.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

8.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

8.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочую программу составил БЕЛЯЕВ А.В., К.Т.Н., ДОЦЕНТ КАФ. ТМС
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):
Главный инженер ООО «ТАГ-Инжиниринг»



Богатырев Н.В.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»
Протокол № 1 от 31.08.2023 года
Заведующий кафедрой МОРОЗОВ В.В., Д.Т.Н., ПРОФЕССОР
(ФИО, должность, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 28.03.02 «Наноинженерия»
Протокол № 1 от 31.08.2023 года
Председатель комиссии МОРОЗОВ В.В., Д.Т.Н., ПРОФЕССОР
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____