

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по учебно-методической работе
филиала ФГБОУ ВО
«НИУ «МЭИ» в г. Смоленске


В.В. Рожков
« 03 » 05 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль: «Экологическая безопасность производственных процессов»

Уровень высшего образования: бакалавриат


Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02
«Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России
от 09.08.2021 г. № 728 _____


Программу составил:


_____ к.ф.н., доцент Кончина Л.В.
подпись _____ ФИО

«19» апреля 2024 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технологические машины и оборудование» «24» апреля 2024 г., протокол № 8


Заведующий кафедрой «Технологические машины и оборудование»:


_____ к.т.н., доцент Гончаров М.В.
подпись _____ ФИО

«02» мая 2024 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе
с ЛОВЗ и инвалидами**


_____ Зам начальника УУ Зуева Е.В.
подпись _____ ФИО

«03» мая 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины подготовка обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков, выполнение научно-исследовательского, проектно-конструкторского и производственно-технологического видов профессиональной деятельности.

Задачи: является изучение основ теоретической механики, практических методов их применения; в подготовке к изучению других общеинженерных и специальных дисциплин; в развитии у студентов логического мышления, навыков самостоятельного продумывания, необходимых в дальнейшей работе при решении задач естествознания и техники.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Применяет передовой опыт в области машиностроения	ЗНАТЬ: стандартные методы расчета и средства автоматизированного проектирования при моделировании деталей и узлов изделий машиностроения УМЕТЬ: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин ВЛАДЕТЬ: навыками выбора методов изготовления и обработки заготовок деталей обработки материалов с учетом их свойств
	ОПК-9.2 Решает задачи развития науки, техники и технологии в области машиностроения с учетом	ЗНАТЬ: техническую документацию, нормативные документы при оформлении конструкторских работ

	<p>нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности</p>	<p>УМЕТЬ: разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>ВЛАДЕТЬ: нормативной документацией при проведении расчета и проектирования отдельных деталей и узлов технологического оборудования</p>
--	--	---



3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура дисциплины:

№	Индекс	Наименование	Семестр 5										Итого за курс										Каф	Семестр				
			Контроль	Академических часов										з.е.	Контроль	Академических часов										з.е.		
				Всего	Кон такт	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль	Всего	Кон такт			Лек	Лаб	Пр	КРП	СР	Конт роль							
2	Б1.О.10	Технология конструкционных материалов	Экз РГР	180	50	18	16	16		94	36	5	Экз РГР	180	50	18	16	16		94	36	5	18	5				

ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Виды промежуточной аттестации (виды контроля):

Экз - экзамен;

ЗаО - зачет с оценкой;

За – зачет;

Виды работ:

Контакт. – контактная работа обучающихся с преподавателем;

Лек. – лекционные занятия;

Лаб.– лабораторные работы;

Пр. – практические занятия;

КРП – курсовая работа (курсовой проект);

РГР – расчетно-графическая работа (реферат);

СР – самостоятельная работа студентов;

з.е.– объем дисциплины в зачетных единицах.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	лекционные занятия 9 шт. по 2 часа: 1.1. Введение 1.2. Базирование деталей. 1.3. Базирование деталей. 1.4. Качество поверхностей деталей, машин, заготовок. 1.3. Качество поверхностей деталей, машин, заготовок. 1.5. Определение припусков для механической обработки 1.6. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей 1.7. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей 1.8. Обработка металлов и конструкций из металлов. 1.9. Металлорежущие станки.
2	практические занятия 8 шт. по 2 часа: 2.1. Выполнение заданий на тему «Производственный и технологический процессы». 2.2. Структура технологического процесса. Определение вида производства. 2.3. Выполнение заданий на тему «Базирование деталей». 2.4. Выполнение заданий на тему «Методы измерения и оценки качества поверхности». 2.5. Выполнение практических заданий на тему «Определение припусков для механической обработки». 2.6. Выполнение практического задания на тему «Проектирование процесса изготовления деталей» 2.7. Выполнение задания на тему «Сварка». 2.8. Решение задач на тему «Обработка поверхностей на металлорежущих станках».
3	Лабораторные работы 8 шт. по 2 часа: 3.1. Определение припусков для механической обработки. 3.2. Определение припусков для механической обработки. 3.3. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей. 3.4. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей. 3.5. Обработка металлов и конструкций из металлов. 3.6. Обработка металлов и конструкций из металлов. 3.7. Металлорежущие станки. 3.8. Металлорежущие станки.
4	Расчетно-графическая работа: Разработать технологический процесс механической обработки детали согласно рабочему чертежу
5	Самостоятельная работа студентов: Базирование деталей. Качество поверхностей деталей, машин, заготовок. Определение припусков для механической обработки. Последовательность и правила проектирования технологических процессов изготовления деталей. Обработка металлов и конструкций из металлов. Металлорежущие станки.

Текущий контроль: Проверка изучения материалов лекций, подготовки к практическому занятию, выполнение расчетно-графической работы. Защита лабораторных работ.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Интерактивная лекция (проблемная лекция)
	Лабораторные работы	Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде) Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, собеседование в малой группе (бригаде)
	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Технология развития критического мышления: метод контрольных вопросов
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Дайте определение производственному и технологическому процессам
2. Что такое технологическая операция и из каких элементов она состоит? Приведите примеры.

3. Назовите типы машиностроительных производств, укажите их отличительные признаки.
4. Темп производства применение величины темпа при выборе типа производства.
5. Понятие точности в технологии машиностроения. Какое влияние она оказывает на эксплуатационные показатели?
6. Перечислите основные факторы, влияющие на точность обработки заготовок на металлорежущих станках, и расскажите о группах точности самих станков.
7. Жесткость технологической системы «станок-приспособление-инструмент-деталь» (СПИД), ее влияние на точность механической обработки.
8. Шероховатость поверхности, чем следует руководствоваться при назначении величины шероховатости на рабочих чертежах машины?
9. Назовите способы достижения различной высоты микронеровностей при обработке поверхностей стальных и чугунных деталей.
10. Дайте определение различным видам баз с приведением графических примеров.
11. Назовите из каких составляющих складывается погрешность установки заготовки в приспособлении. Применение принципов совмещения и постоянства баз.
12. Опишите условия обеспечения полны ориентации заготовок в приспособлении и покажите на примерах, как правило шести точек используют для установки заготовки в форме прямоугольного параллелепипеда и цилиндра.
13. Назовите основные виды заготовок для изготовления деталей машин и укажите области их применения в зависимости от назначения деталей, применяемого материала типа машиностроительного производства.
14. Какие исходные данные необходимы для проектирования технологических процессов механической обработки, и какие справочно-нормативные материалы для этого используются?
15. Опишите последовательность проектирования технологического процесса изготовления детали и содержание его этапов.
16. С какой целью технологический процесс изготовления точных деталей машин разделяют на три стадии: черновую, чистовую и отделочную?
17. Расскажите, для каких видов производств предназначены станки с числовым программным управлением и какие операции на них выполняют?
18. Дайте понятие типизации и поясните, из каких этапов складывается разработка разработки.
19. Структура нормы штучного времени, времени выполнения операции обработки заготовки. Приведите формулу для расчета составляющих штучного времени.
20. Структура технологического процесса сборки, графические схемы выполнения сборочных работ.

Вопросы по приобретению и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной
(примеры вопросов к практическим занятиям, лабораторным занятиям)

1. Изобразите эскиз операции и произведите формулу определения основного времени круглого наружного шлифования заготовки способом продольной подачи.
2. Изобразите эскиз операции и приведите формулу, определения основного времени круглого наружного шлифования заготовки способы врезания (поперечной подачи).
3. Изобразите эскиз операции и приведите формулу определения основного времени точения наружных поверхностей заготовок.
4. Изобразите эскиз операций и приведите формулу определения основного времени:
а) сверления на проход в сплошном металле;

- б) рассверливания, зенкерования и развертывания сквозного отверстия.
5. Изобразите эскиз операции и приведите формулу определения основного времени фрезерования поверхности в размер.
 6. Изобразите эскиз операции и приведите формулу определения основного времени протягивания шлицевого отверстия. Напишите развернутую формулировку технологических переходов этой операции.
 7. Изобразите эскиз операции и приведите формулу определения основного времени протягивания шпоночного паза.
 8. Изобразите эскиз операции и приведите формулу определения основного времени нарезания резьб круглыми плашками.
 9. Изобразите эскиз операции и приведите формулу определения основного времени нарезания резьбы резцом за несколько проходов.
 10. Опишите последовательность проектирования технологического процесса изготовления детали и содержание его этапов.
 11. Расскажите, для каких видов производств предназначены станки с числовым программным управлением и какие операции на них выполняют?
 12. Дайте понятие типизации и поясните, из каких этапов складывается разработка разработки.
 13. Приведите и поясните формулу расчета необходимого количества станков для выполнения операции и определения коэффициента загрузки станков.
 14. Структура нормы штучного времени, времени выполнения операции обработки заготовки. Приведите формулу для расчета составляющих штучного времени.
 15. Структура технологического процесса сборки, графические схемы выполнения сборочных работ.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. Производственный и технологический процессы. Этапы производственного процесса.
2. Структура технологического процесса.
3. Производственная программа.
4. Виды производства. Единичное, серийное, массовое производство.
5. Основные формы организации работы.
6. Базирование деталей. Классификация баз по назначению.
7. Основные схемы базирования. Призматическая заготовка. Цилиндрическая заготовка.
8. Качество поверхностного слоя деталей.
9. Типы направлений неровностей поверхностей.
10. Обозначения шероховатостей поверхностей.
11. Выбор шероховатостей.
12. Требования к качеству поверхностей сопрягаемых деталей.
13. Метрологический контроль шероховатости поверхности.
14. Металлорежущие станки и их классификация.
15. Формы поверхностей, обрабатываемых с помощью металлорежущих станков.
16. Обработка на расточных станках.
17. Токарные станки.
18. Режущий инструмент токарных станков.
19. Сверлильные станки. Типы сверлильных станков.

20. Шлифовальные станки.
21. Фрезерные станки.
22. Оформление маршрутной карты.
23. Оформление операционной карты.
24. Литейное производство.
25. Способы литья.
26. Литье в кокиль.
27. Литье в оболочковые формы.
28. Центробежное литье.
29. Литейные сплавы.
30. Литейные формы.
31. Чугунное литье.
32. Стальное литье.
33. Ковка. Основные операции.
34. Прессование. Штамповка. Прокатка.
35. Сварка металлов. Способы сварки.
36. Обработка металлов давлением.
37. Холодная деформация.
38. Горячая деформация.
39. Классификация процессов ОМД.

Первый два вопроса в экзаменационном билете студента – вопросы по лекционному материалу, третий вопрос – задача на тему, близкую к разбираемым на практических занятиях и в процессе выполнения расчетно-графической работы.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – экзамен.

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Учебная аудитория для проведения занятий 503 («Лаборатория основ конструирования машин») семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- доской аудиторной; демонстрационным мультимедийным комплексом: экран, проектор, ноутбук.

Лаборатория основ проектирования и основ технологии машиностроения В - 218, оснащенная оборудованием: фрезерно-сверлильный станок JET JMD-1, токарный станок JET BD-7, шкаф сушильный ШС1/80 СПУ, измерительные инструменты.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение 502 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; ноутбуком с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;

- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся

устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

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

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1.Тимиразев В. А., Схиртладзе А. Г., Солнышкин Н. П., Дмитриев С. И. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник для вузов [Электронный ресурс] : СПб.: Лань, 2021. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168684>

2.Зубарев Ю.М. Методы получения заготовок в машиностроении и расчет припусков на их обработку: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : СПб.: Лань, 2021. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151655?category=931>

Дополнительная литература.

1. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : СПб.: Лань, 2021. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167428?category=932>

2. Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г. Технология автоматизированного машиностроения. Проектирование и разработка технологических процессов. Учебное пособие [Электронный ресурс] : СПб.: Лань, 2021. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156390?category=932>

Список авторских методических разработок.

1. Кончина Л.В. Комплект лекций по дисциплине «Технология конструкционных материалов» в формате мультимедийных презентаций, расположен на кафедральных ресурсах в аудитории 501

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10