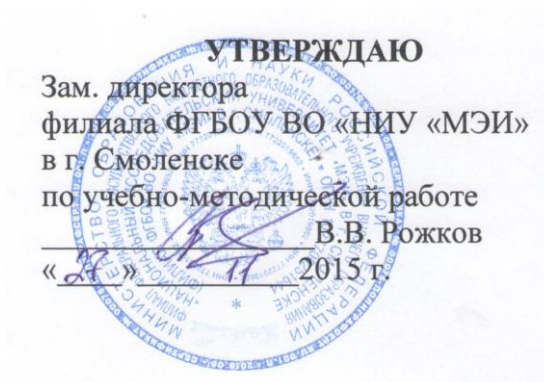


Направление подготовки бакалавриата: 15.03.02
«Технологические машины и оборудование»
Профиль подготовки «Оборудование нефтегазопереработки»
РПД Б1.Б.19 «Основы технологии машиностроения»



Приложение И.РПД Б1.Б.19

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: «Оборудование нефтегазопереработки»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Смоленск – 2015 г.

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

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности 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.

Задачами дисциплины являются изучение закономерностей процессов изготовления машин, с целью использования этих закономерностей для обеспечения выпуска изделий заданного качества, в установленном производственной программой количестве и при наименьших затратах.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

- ПК – 9, характеризуемой «умением применять методы контроля изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению»;
- ПК – 10, характеризуемой «способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий»;
- ПК – 13, характеризуемой «умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования»;
- ПК – 15, характеризуемой «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы контроля качества изделий, причины нарушений технологических процессов получения заготовок и их дальнейшей обработки (ПК – 9);
- процессы изготовления изделий (ПК-10);
- критерии оценки технического состояния технологического оборудования (ПК – 13);
- вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов при производстве изделий машиностроения (ПК-15).

Уметь:

- применять методы контроля качества изделий при расчете и конструировании технологического оборудования, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК – 9);
- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

- проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования при производстве деталей (ПК – 13);
- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении деталей (ПК-15).

Владеть:

- методами контроля качества деталей, анализа причин нарушений технологических процессов получения заготовок и их обработки (ПК – 9);
- навыками обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей (ПК-10);
- необходимыми знаниями для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологического оборудования при изготовлении заготовок и обработке деталей (ПК– 13);
- способами реализации технологических процессов при производстве изделий машиностроения (ПК-15).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин образовательной программы подготовки бакалавров по направлению бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Оборудование нефтегазопереработки».

В соответствии с учебным планом по направлению «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Основы технологии машиностроения» базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.Б.14 «Материаловедение»;
- Б1.Б.15 «Технология конструкционных материалов»;
- Б1.Б.21 «Подъемно-транспортные установки»;
- Б1.В.ОД.4 «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии»;
- Б1.В.ДВ.7.2 «Надежность технологического оборудования»;
- Б1.В.ДВ.7.1 «Электротехника и электроника».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины, являются базой для изучения следующих дисциплин (практик):

- Б1.В.ОД.7 «Технологическое оборудование нефтегазопереработки»;
- Б1.В.ОД.10 «Технохимический контроль нефтегазопереработки»;
- Б1.В.ОД.11 «Технология нефтегазопереработки»;
- Б1.В.ОД.12 «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного оборудования»;
- Б1.В.ДВ.4.2 «Специальные методы расчета оборудования нефтегазопереработки»;
- Б1.В.ДВ.6.1 «Газоснабжение»;
- Б1.В.ДВ.6.2 «Проектирование предприятий отрасли»;
- Б2.П.1 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл	Б1	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.19	
Часов (всего) по учебному плану:	252	6 семестр
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	7	6 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	32/36, 32	6 семестр
Лабораторные занятия (ЗЕТ, часов)	32/36, 32	6 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	48/36, 48	6 семестр
Консультации по курсовому проектированию	16/36, 16	6 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов всего)	88/36, 88	6 семестр
Экзамен (ЗЕТ, часов)	1.0, 36	6 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	15/36, 15
Подготовка к практическим занятиям (пз)	15/36, 15
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ (лаб)	15/36, 15
Выполнение расчетного задания	-
Выполнение курсового проекта (работы)	43/36, 43
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	88/36, 88
Подготовка к экзамену	1.0, 36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)					
			лк	пр	ла б	курс. проект-е	СР С	в т.ч. интер-акт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Тема 1. Введение	3	2	-	-	-	1	-
2.	Тема 2. Виды и характеристики заготовок.	20	2	2	6	2	8	-
3.	Тема 3. Припуски на обработку.	13	2	4	-	2	5	-
4.	4. Расчет режимов резания. Оформление	16	2	4	-	2	8	2

	технологической документации.							
5.	Тема 5. Станочные приспособления.	26	2	6	8	2	8	2
6.	Тема 6. Проектирование и расчет кондукторов.	23	4	8	-	2	9	2
7.	Тема 7. Методы обработки поверхностей.	28	4	6	6	2	10	2
8.	Тема 8. Обработка плоских поверхностей.	15	2	6	-	2	5	2
9.	Тема 9. Обработка внутренних поверхностей тел вращения.	25	2	6	6	2	9	2
10.	Тема 10. Обработка зубчатых поверхностей.	14	4	4	-	-	6	2
11.	Тема 11. Сварка.	19	2	2	6	-	9	-
12.	Тема 12. Электрофизические методы обработки. Электрохимические методы обработки.	7	2	-	-	-	5	-
13.	Тема 13. Сборка машин.	7	2	-	-	-	5	-
всего 252 часа по видам учебных занятий (включая 36 часов на подготовку к экзамену)			32	48	32	16	88	14

Содержание по видам учебных занятий

Тема 1. Введение.

Лекция 1. Производственный и технологический процессы. Структура технологического процесса. Виды производства. Этапы производственного процесса. Производственный состав машиностроительного производства. Основные формы организации работы. (2 часа)

Самостоятельная работа 1. Изучение материала лекции (1 час). (всего на тему 1 час).

Тема 2. Виды и характеристики заготовок.

Лекция 2. Выбор заготовки. Разработка технологии производства детали. Отливки. Способы изготовления отливок. Кованые и штампованные заготовки. Штамповка изделий из листового материала. Заготовки из круглого проката. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов. Основные требования к заготовкам. Предварительная обработка заготовок. Базирование. (2 часа).

Практическое занятие 1. Выполнение заданий на тему «Выбор метода получения заготовки. Выбор рационального технологического процесса изготовления детали» (2 часа).

Лабораторная работа 1. Выполнение задания на тему: «Базирование и базы в машиностроении» (6 часов).

Самостоятельная работа 2. Изучение материала лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию 1 (1 час). Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (3 часа). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (3 часа) (всего на тему 8 часов).

Тема 3. Припуски на обработку.

Лекция 3. Припуски на обработку заготовку. Методы определения припуска (2 часа).

Практическое занятие 2. Выполнение заданий на тему «Определение припусков на обработку расчетно-аналитическим методом» (4 часа).

Самостоятельная работа 3. Изучение материалов лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию (1 час). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (3 часа) (всего на тему 5 часов).

Тема 4. Расчет режимов резания. Оформление технологической документации.

Лекция 4. Расчет режимов резания. Маршрутная карта. Операционная карта. (2 часа).

Практическое занятие 3. Выполнение задания на тему: «Оформление технологической документации. Расчет режимов резания» (4 часа).

Самостоятельная работа 4. Изучение материалов лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию (1 час). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (3 часа) (всего на тему 6 часов).

Тема 5. Станочные приспособления.

Лекция 5. Станочные приспособления. Приспособления для токарных и шлифовальных станков. Приспособления для сверлильных и расточных станков. Приспособления для фрезерных станков. Основные элементы приспособлений. Виды установочных элементов. Направляющие элементы приспособлений (2 часа).

Практическое занятие 4. Выполнение заданий на тему «Разработка конструктивной схемы станочного приспособления. Выбор способа базирования заготовки в приспособлении. Выбор схемы закрепления заготовки. Силовой расчет приспособления. Определение сил закрепления заготовки. Расчет зажимных устройств». (6 часов)

Лабораторная работа 2. Выполнение и защита лабораторной работы на тему «Определение жесткости токарного станка производственным методом» (8 часов).

Самостоятельная работа 5. Изучение дополнительного теоретического материала лекции (1 час), подготовка к практическому занятию (3 часа). Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы 1 (3 часа). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (4 часа) (всего на тему 11 часов).

Тема 6. Проектирование и расчет кондукторов.

Лекция 6. Проектирование и расчет кондукторов. Кондукторные втулки. Кондукторные плиты (4 часа).

Практическое занятие 5. Выполнение задания на тему «Силовой расчет приспособления. Определение сил закрепления заготовки. Расчет зажимных устройств. Определение сил зажима при обработке отверстий в поворотном кондукторе» (8 часов).

Самостоятельная работа 6. Изучение материала лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (3 часа). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (4 часа) (всего на тему 9 часов).

Тема 7. Методы обработки поверхностей.

Лекция 7. Обработка наружных поверхностей тел вращения. Токарная обработка. Обработка шлифованием. Шлифовальные станки. Отделочные виды обработки. Притирка. Хонингование. Доводка. (4 часа)

Практическое занятие 6. Выполнение и защита лабораторной работы на тему «Токарная обработка. Оборудование и применяемый инструмент» (6 часов).

Лабораторная работа 3. Выполнение и защита лабораторной работы на тему «Исследование влияния жесткости заготовки на точность обработки» (6 часов).

Самостоятельная работа 7. Изучение материала лекции (2 часа), подготовка к практическому занятию (1 час). Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (3 часа). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (4 часа) (всего на тему 10 часов).

Тема 8. Обработка плоских поверхностей.

Лекция 8. Обработка плоских поверхностей. Строгание долбление. Обработка на фрезерных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на протяжных станках (2 часа).

Практическое занятие 7. Выполнение задания на тему «Обработка на фрезерных станках» (6 часов).

Самостоятельная работа 8. Изучение материалов лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию (1 час). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (3 часа) (всего на тему 5 часов).

Тема 9. Обработка внутренних поверхностей тел вращения.

Лекция 9. Виды отверстий и способы их обработки. Обработка на сверлильных станках. Обработка на расточных станках. Обработка на шлифовальных станках. Обработка на протяжных станках. Отделочные виды обработки отверстий (2 часа).

Практическое занятие 8. Выполнение задания на тему «Обработка на шлифовальных станках» (6 часов).

Лабораторная работа 4. Выполнение и защита лабораторной работы на тему «Изучение технологических возможностей станка с ЧПУ» (6 часов).

Самостоятельная работа 9. Изучение материалов лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию (2 часа). Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (3 часа). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (3 часа) (всего на тему 9 часов).

Тема 10. Обработка зубчатых поверхностей. Изготовление корпусных деталей. Обработка резьбовых поверхностей.

Лекция 10. Основные методы обработки зубьев цилиндрических и конических колес. Изготовление корпусных деталей. Механическая обработка корпусных деталей. Обработка резьбовых поверхностей. Типы резьбонарезных головок. Нарезание внутренних резьб. Фрезерование резьб. Накатывание резьб. (4 часа).

Практическое занятие 9. Выполнение задания на тему «Обработка зубьев цилиндрических и конических колес» (4 часа).

Самостоятельная работа 10. Изучение материалов лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию (1 час). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (4 часа) (всего на тему 6 часов).

Тема 11. Сварка.

Лекция 11. Виды сварки. Технология ручной дуговой сварки. Техника сварки. Виды колебательных движений электрода. Порядок заполнения швов. Основные дефекты сварных швов. Обозначения сварных швов на чертежах. Причины отклонения дуги и меры предотвращения. Рабочий инструмент сварщика (2 часа).

Практическое занятие 10. Выполнение задания на тему «Сварочное производство» (2 часа).

Лабораторная работа 5. Выполнение и защита лабораторной работы на тему «Сварочное производство» (6 часов).

Самостоятельная работа 11. Изучение материалов лекции (1 час). Подготовка к практическому занятию (1 час). Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (3 часа). Выполнение задания и подготовка к защите курсового проекта (4 часа) (всего на тему 9 часов).

Тема 12. Электрофизические методы обработки. Электрохимические методы обработки.

Лекция 12. Электрофизические методы обработки. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка деталей. Электроэрозионный метод обработки. Электрогидравлический метод обработки. Ультразвуковая обработка (2 часа).

Самостоятельная работа 12. Изучение материалов лекции (1 час). Выполнение задания и защита курсового проекта (4 часа) (всего на тему 5 часов).

Тема 13. Сборка машин.

Лекция 13. Технология сборки машин. Технологическая организация процессов сборки. Методы сборки (1 час).

Самостоятельная работа 13. Изучение материалов лекции (2 часа). Выполнение задания и защита курсового проекта (4 часа) (всего на тему 5 часов).

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:
демонстрационные слайды лекций по дисциплине,
методические материалы для выполнения курсового проекта по дисциплине (Приложение).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции ПК – 9, ПК – 10, ПК -13, ПК – 15.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (практические занятия, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, курсового проекта, а также решения конкретных технических задач на практических занятиях и сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-9**, характеризуемой «умением применять методы контроля изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в курсовом проекте студента.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- методов контроля качества изделий, причин нарушений технологических процессов получения заготовок и их дальнейшей обработки;

- наличие **умения**:

- применять методы контроля качества изделий при расчете и конструировании технологического оборудования, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;

присутствие **навыков**:

- владения методами контроля качества деталей, анализа причин нарушений технологических процессов получения заготовок и их обработки.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-9, характеризуемой «умением применять методы контроля изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению» в процессе защиты лабораторных работ, практических заданий, курсовой работы. На защите соответствующих заданий студенту задается 2 вопроса из перечня:

1. Перечислите основные факторы, влияющие на точность обработки заготовок на металлорежущих станках, и расскажите о группах точности самих станков.
2. Жесткость технологической системы «станок-приспособление-инструмент-деталь» (СПИД), ее влияние на точность механической обработки.
3. Шероховатость поверхности, чем следует руководствоваться при назначении величины шероховатости на рабочих чертежах машины?
4. Структура нормы штучного времени, времени выполнения операции обработки заготовки.
5. Расскажите о совершенствовании и расширении применения станков с ЧПУ с целью повышения точности обработки заготовок и компенсации возникающих погрешностей при обработке деталей.
6. Назовите способы достижения различной высоты микронеровностей при обработке поверхностей стальных и чугуновых деталей.
7. С какой целью технологический процесс изготовления точных деталей машин разделяют на три стадии: черновую, чистовую и отделочную?
8. Что входит в понятие «Точность механической обработки», чем она регламентируется и какими методами достигается в единичном, серийном и массовом машиностроительном производстве?

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-10**, характеризуемой «способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в курсовой работе студента.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- процессов изготовления изделий;

- наличие **умения**:

- контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;

присутствие **навыков:**

обеспечения технологичности изделий и процессов изготовления деталей.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-10, характеризуемой «способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий» в процессе защиты лабораторных работ, практических заданий. На защите соответствующих заданий и курсовой работы студенту задается 2 вопроса из перечня:

1. Изобразите эскиз операции и приведите формулу, определения основного времени круглого наружного шлифования заготовки способа врезания (поперечной подачи).
2. Изобразите эскиз операций и приведите формулу определения основного времени:
3. Опишите последовательность проектирования технологического процесса изготовления детали и содержание его этапов.
4. Расскажите, для каких видов производств предназначены станки с числовым программным управлением и какие операции на них выполняют?
5. Структура технологического процесса сборки, графические схемы выполнения сборочных работ.
6. Перечислите основные факторы, влияющие на точность обработки заготовок на металлорежущих станках, и расскажите о группах точности самих станков.
7. Назовите основные виды заготовок для изготовления деталей машин и укажите области их применения в зависимости от назначения деталей, применяемого материала типа машиностроительного производства.
8. С какой целью технологический процесс изготовления точных деталей машин разделяют на три стадии: черновую, чистовую и отделочную?
9. Жесткость технологической системы «станок-приспособление-инструмент-деталь» (СПИД), ее влияние на точность механической обработки.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Для оценки сформированности в рамках дисциплины «Основы технологии машиностроения» компетенции **ПК-13**, характеризуемой «умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на практических заданиях, защите курсового проекта. Принимается во внимание **знания** обучающихся:

- критериев оценки технического состояния технологического оборудования;

наличие **умения:**

- проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования при производстве деталей;

присутствие **навыков:**

- необходимыми для организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологического оборудования при изготовлении заготовок и обработки деталей.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-13, характеризуемой «умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудо-

вания» в процессе выполнения курсового проекта, лабораторных и практических заданий. На защите соответствующих заданий студенту задается 2 вопроса из перечня:

1. Понятие точности в технологии машиностроения. Какое влияние она оказывает на эксплуатационные показатели?
2. Перечислите основные факторы, влияющие на точность обработки заготовок на металлорежущих станках, и расскажите о группах точности самих станков.
3. Жесткость технологической системы «станок-приспособление-инструмент-деталь» (СПИД), ее влияние на точность механической обработки.
4. Что называется размерной наладкой станка?
5. Назовите достоинства и недостатки метода пробных деталей.
6. Назовите основные причины возникновения вибраций при резании и пути их устранения.
7. Каковы причины, вызывающие тепловые деформации станков?
8. Какой вид наладки станка называется подналадкой?

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках дисциплины «Основы технологии машиностроения» компетенции **ПК-15**, характеризуемой «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на практических заданиях, защите курсового проекта. Принимается во внимание **знания** обучающихся:

- вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов при производстве изделий машиностроения;

наличие **умения**:

- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении деталей;

присутствие **навыков**:

- владения способами реализации технологических процессов при производстве изделий машиностроения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции ПК-15, характеризуемой «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» в процессе выполнения курсового проекта, лабораторных и практических заданий. На защите соответствующих заданий студенту задается 2 вопроса из перечня:

1. Расскажите о совершенствовании и расширении применения станков с ЧПУ с целью повышения точности обработки заготовок и компенсации возникающих погрешностей при обработке деталей.

2. Покажите на конкретных примерах, как используют в машиностроении принципы концентрации и дифференциации технологического процесса для уменьшения штучного времени и такта при поточном методе работы?

3. Сформулируйте условия обеспечения неподвижной ориентации заготовки в определенном положении и покажите как это, так называемое «Правило шести точек» используют в приспособлениях для установки призматических и цилиндрических заготовок?

4. Какова степень детализации разработок технологических процессов для различных типов производств.

5. Перечислите методы выполнения неподвижных неразъемных соединений при сборке. Подобно опишите метод клепки, область применения, оборудование и инструмент.

6. Какие исходные данные необходимы для проектирования сборочных технологических процессов и какова степень их углубленности для различных типов машиностроительных производств?

7. Какие классы типовых деталей применяются в машиностроении? Кратко охарактеризуйте каждый из них.

8. Расскажите о совершенствовании и расширении применения станков с ЧПУ с целью повышения точности обработки заготовок и компенсации возникающих погрешностей при обработке деталей.

9. Покажите на конкретных примерах, как используют в машиностроении принципы концентрации и дифференциации технологического процесса для уменьшения штучного времени и такта при поточном методе работы?

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

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

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший 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; проявивший 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 практические задания.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, правильно выполнивший практические задание, но допустивший при этом не принципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомый с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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 выполнившему 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

дисциплины (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной). Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и приложению к диплому выносятся оценка экзамена и оценка курсового проекта по дисциплине за 6 семестр

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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 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 производства 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 и защите курсового проекта)

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 заготовки.
13. Приведите и поясните формулу расчета потребного 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. Основные понятия, термины и определения. Типы производств.
2. Качество обработанной поверхности. Параметры шероховатости поверхности. Направление неровностей. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства. Шероховатость поверхности и точность обработки.
3. Базы и базирование. Основные схемы базирования.
4. Выбор заготовок. Виды и способы изготовления заготовок. Основные требования к заготовкам. Предварительная обработка заготовок.
5. Припуски на обработку. Факторы, влияющие на размер припуска. Межоперационные припуски и допуски.
6. Технологическая подготовка производства. Единая система технологической документации. Исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки.

7. Технологичность конструкций изделий. Технологическая рациональность конструктивных решений.
8. Требования к корпусным конструкциям. Требования к деталям типа тел вращения.
9. Выбор технологической схемы обработки.
10. Общие сведения о приспособлениях. Станочные приспособления. Приспособления для установки и закрепления рабочего инструмента. Контрольные приспособления.
11. Установочные элементы приспособлений. Виды установочных элементов. Направляющие элементы приспособлений.
12. Методы обработки основных поверхностей.
13. Шлифовальные станки.
14. Отделочные виды обработки.
15. Строгание и долбление.
16. Обработка на фрезерных станках.
17. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.
18. Обработка плоскостей на протяжных станках.
19. Обработка внутренних поверхностей тел. Обработка на сверлильных станках. Нарезание резьбы.
20. Обработка на расточных станках.
21. Обработка на шлифовальных станках.
22. Обработка на протяжных станках.
23. Методы обработки сложных поверхностей.
Обработка зубчатых поверхностей.
24. Основные методы обработки зубьев цилиндрических и конических колёс.
Изготовление корпусных деталей. Технические требования к корпусным деталям.
25. Механическая обработка корпусных деталей. Заготовки для корпусных деталей. Методы получения заготовок.
26. Обработка шлицевых поверхностей. Методы обработки шлицевых валов и втулок
27. Обработка резьбовых поверхностей. Нарезание наружных резьб. Нарезание внутренних резьб.
28. Фрезерование наружных и внутренних резьб. Накатывание резьб.
29. Электро-физические методы обработки.
30. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка деталей. Электроэрозионный метод обработки. Электрогидравлический метод обработки. Ультразвуковая обработка
31. Технология сборки машин. Технологическая организация процессов сборки. Методы сборки.

Первые 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 курсового проекта.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению дисциплины «Основы технологии машиностроения».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов. [Электронный ресурс]: / Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. – СПб: «Лань», - 2011.- 352 с. Режим доступа <http://e.lanbook.com/view/book/711/>
2. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. [Электронный ресурс] : / В.Ф. Безъязычный.- М.: Машиностроение, 2013. – 568 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/37005/>
3. Технология литья: учебное пособие. [Электронный ресурс] : /Кузнецов В. Г. , Гарифуллин Ф. А. , Дьяконов Г. С. – Казань: КНИТУ, - 2012. – 146 с. Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258609&sr=1>

б) дополнительная литература

1. Коломейченко А.В. Технология машиностроения. Лабораторный практикум: Учебное пособие. [Электронный ресурс]: / Коломейченко А.В., Кравченко И. Н., Титов Н.В., Тарасов В.А. – СПб: «Лань», - 2015. – 272 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/67470/page1/>
2. Тимирязев В.А. Основы технологии машиностроительного производства. [Электронный ресурс]: / Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. – СПб: «Лань», - 2012. – 448 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3722
3. Деев О.М., Курсовое проектирование для студентов специальности «Технология машиностроения» [Электронный ресурс] / Диланян Р.З., Киселев В.Л., Никадимов Е.Ф. – М: «МГТУ», - 2011. – 25 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/52222/>

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

1. Лекции по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»
http://www.youtube.com/watch?v=L8_YwlaWTu0, <http://www.youtube.com/watch?v=-iXijsd39DA>,
http://www.youtube.com/watch?v=PAV55d_Uo1g, <http://www.youtube.com/watch?v=yaRm2Mgt9jA>
2. Презентация по дисциплине «Технология машиностроения»
http://www.metod-kopilka.ru/prezentaciya_po_discipline_tehnologiya_mashinostroeniya-41725.htm

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции и лабораторные занятия один раз в неделю, практические занятия три часа в неделю, выполнение курсового проекта. Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, уточнение категорий и понятий дисциплины, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объем профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интер-

претации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных и практических** занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия по данной дисциплине проводятся в лекционной аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук). (Б-302)

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в учебной лаборатории В-218 «Лаборатория основ проектирования и основ технологии машиностроения». В основное оборудование указанной лабораторной входит оборудование, необходимое для проведения лабораторных работ по дисциплине «Основы технологии машиностроения»: GMD1 Фрезерно-сверлильный станок, BD7 Станок токарный, наборы комплектующих к станкам (сверла, резцы, фрезы).

Автор
кандидат физико-математических наук, доцент

Кончина Л.В.

Зав. кафедрой ТМО
кандидат технических наук, доцент

Гончаров М.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМО от 26 ноября 2015 года, протокол № 5.

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