

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 17 » 08. 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Основы технологии машиностроения
Направление подготовки: 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Профиль подготовки: «Техника и физика низких температур»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИХНМ (ФЭМТО)

Кафедра-разработчик рабочей программы машиноведения

Курс 4, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	27	0,75
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	зачет	-
Всего	108	3,0

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 148 от 28.02.2018 года) по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» на основании учебного плана для набора обучающихся 2019 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент
(должность) (подпись)



Борисов В.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машиноведения, протокол от 28.06.2019 г. № 7

Зав. кафедрой МВ,
профессор


(подпись)

Лашков В.А.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры холодильной техники и технологии, реализующей подготовку основной образовательной программы от 29. 06. 2019 г. № 9

Заведующий кафедрой ХТТ,
Профессор


(подпись)

Хисамеев И.Г.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ, доцент


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Основы технологии машиностроения**» являются:

- а) формирование знаний о технологических процессах производства изделий отрасли;
- б) обучение технологии получения заготовок деталей машин, их термо- и механической обработки, сборки изделий;
- в) обучение способам применения научно-обоснованных и практически целесообразных для данного производства технологических процессов изготовления деталей и сборки машин;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при производстве изделий отрасли.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «**Основы технологии машиностроения**» относится к части ОПП, формируемой участниками образовательных отношений и формирует у бакалавров по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «**Основы технологии машиностроения**» бакалавр по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Высшая математика;*
- б) *Физика;*
- в) *Информационные технологии;*
- г) *Инженерная графика;*
- д) *Материаловедение;*
- е) *Технология конструкционных материалов.*
- з) *Метрология, стандартизация и сертификация;*
- з) *Основы проектирования.*

Дисциплина «**Основы технологии машиностроения**» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующей дисциплины:

Проектирование и эксплуатация низкотемпературных холодильных установок и систем.

Знания, полученные при изучении дисциплины «**Основы технологии машиностроения**» могут быть использованы при прохождении практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «**Основы технологии машиностроения**» направлен на формирование следующей компетенции:

Компетенция:

ПК-11, Способность анализировать технологическую документацию с целью повышения эффективности производства и обеспечения качества выпускаемой продукции.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-11.1, Знает перечень технологической документации и методы анализа технологических схем;

ПК-11.2, Умеет осуществлять анализ технологической документации с целью повышения эффективности производства;

ПК-11-3, Владеет навыками обеспечения качества выпускаемой продукции.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) состояние и перспективы развития машиностроительного производства;
- б) методы, правила, нормы разработки технологических процессов производства изделий;
- в) критерии технологичности деталей и изделий;
- г) основы расчета технологических параметров и их оптимизации;
- д) типовые конструкции технологических приспособлений.

2) Уметь:

- а) самостоятельно разрабатывать технологические процессы производства изделий отрасли;
- б) самостоятельно подбирать справочную литературу и стандарты ЕСКД и ЕСТД;
- в) учитывать при разработке технологических процессов изготовления изделий требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности и стандартизации;
- г) оформлять техническую документацию в соответствии с требованиями ЕСТД;
- д) пользоваться при необходимости типовыми программами ЭВМ.

3) Владеть:

- а) методиками разработки производственных и технологических процессов изготовления изделий отрасли;
- б) методами расчета технологических параметров этих процессов;
- в) навыками разработки технологической документации согласно стандартам ЕСТД.

4. Структура и содержание дисциплины «Основы технологии машиностроения»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины (темы)	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Практиче- ские занятия	Лабо- раторн ые работы	СРС	
1	Тема 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения	7	2	-	3	9	Лабораторная работа, расчетно- графическая работа

2	Тема 2. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей	7	2	-	3	9	Лабораторная работа, расчетно-графическая работа
3	Тема 3. Расчет припусков и размеров заготовок	7	2	-	3	13	Лабораторная работа, расчетно-графическая работа
4	Тема 4. Техничко-экономические показатели производственных процессов	7	2	-	3	11	Лабораторная работа, расчетно-графическая работа
5	Тема 5. Основы проектирования технологических процессов сборки изделий	7	2	-	3	5	Лабораторная работа
6	Тема 6. Точность изделий в производстве	7	2	-	3	3	Лабораторная работа
7	Тема 7. Классификация и расчет технологических погрешностей	7	2	-	3	3	Лабораторная работа
8	Тема 8. Расчет суммарной погрешности обработки	7	2	-	3	3	Лабораторная работа
9	Тема 9. Качество изделий машиностроения	7	2	-	3	7	Лабораторная работа
ИТОГО			18	-	27	63	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	<u>Тема 1.</u>	2	Основные положения и понятия технологии машиностроения	Взаимосвязь конструирования и производства машин. Производственный процесс в машиностроении. Структура технологического процесса. Виды производства. Концентрация и дифференциация операций	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
2	<u>Тема 2.</u>	2	Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей	Размер производственной программы и ее влияние на вид и организационные формы технологического процесса. Последовательность и	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

				содержание этапов разработки технологического процесса изготовления деталей. Виды технологической документации. Выбор метода обработки деталей, инструмента, режимов с учетом назначения деталей и требований достижимой точности. Выбор экономичного варианта технологического процесса.	
3	<u>Тема 3.</u>	2	Расчет припусков и размеров заготовок	Понятие припуска на обработку. Виды припусков. Факторы, определяющие величины минимальных и максимальных припусков. Методы расчета припусков и операционных размеров заготовок.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
4	<u>Тема 4.</u>	2	Технико-экономические показатели производственных процессов	Понятие о технических нормах времени и выработки. Элементы нормы времени. Трудоемкость как один из критериев оценки процесса производства. Понятие о себестоимости продукции. Основы технического нормирования. Технологические мероприятия, направленные на повышение производительности труда.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
5	<u>Тема 5.</u>	2	Основы проектирования технологических процессов сборки изделий	Место и значение технологического процесса сборки в производственном процессе. Виды сборки. Организационные формы сборочных работ. Точность сборки. Разработка технологического процесса сборки. Размер производственной	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

				программы и ее влияние на вид и организационные формы сборки. Составление схемы сборки. Нормирование сборочных операций. Показатели оценки совершенства технологического процесса сборки. Документация технологических процессов сборки.	
6	<u>Тема 6.</u>	2	Точность изделий в производстве	Точность изделий и способы ее повышения в производстве. Понятие о точности в машиностроении, значение проблемы точности в свете задач конструирования, производства и эксплуатации машин. Влияние требований точности на трудоемкость и себестоимость изготовления машин. Погрешности выполнения заготовок, механической обработки и сборки. Взаимосвязь этих погрешностей. Погрешности размеров, форм и расположения поверхностей деталей и заготовок.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
7	<u>Тема 7.</u>	2	Классификация и расчет технологических погрешностей	Расчетно-аналитический метод определения первичных погрешностей обработки. Квалификация баз. Пути уменьшения погрешности базирования. Пути уменьшения погрешности закрепления. Жесткость технологической системы станок – приспособление – инструмент – деталь. Размерный износ режущего инструмента и вызываемые	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

				им погрешности обработки. Понятие о погрешности настройки. Настройка по эталону и пробным деталям. Геометрические погрешности станков и их влияние на точность обработки. Тепловые деформации технологических систем.	
8	<u>Тема 8.</u>	2	Расчет суммарной погрешности обработки	Расчет суммарной погрешности обработки. Методы определения суммарной погрешности. Удельные значения слагаемых в суммарной погрешности для основных методов обработки поверхностей на различных стадиях обработки. Методы снижения величины доминирующей погрешности, путем повышения точности обработки.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
9	<u>Тема 9.</u>	2	Качество изделий машиностроения	Анализ параметров качества изделий методами математической статистики. Случайные, систематические, закономерно изменяющиеся и постоянные производственные погрешности. Законы распределения случайных величин, характеризующие изменение качества. Сбор и обработка статистических данных, методы кривых распределения и оценка точности на их основе. Статистическое регулирование технологического прогресса:	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

				точечные и точностные диаграммы.	
--	--	--	--	----------------------------------	--

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по направлению 14.03.01 «Ядерная энергетика и теплофизика» в рамках изучения дисциплины «Основы технологии машиностроения» проведение практических работ не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся с использованием инновационной образовательной технологии – учебно-групповая дискуссия, которая позволяет вести диалог с бакалаврами по вопросам, связанными с основами проектирования технологических процессов изготовления деталей, точности изделий и способами ее повышения в производстве, анализом параметров качества изделий методами математической статистики.

Целью проведения лабораторных занятий является практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков по расчету технологических параметров процессов изготовления деталей машин и сборки изделий отрасли, изучению закономерностей и технологических погрешностей, возникающих в процессе изготовления машин.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Тема 1. Основные положения и понятия технологии машиностроения	3	Разработка рабочего чертежа детали и технических условий на ее изготовление.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
2	Тема 2. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей	3	Разработка маршрутного техпроцесса механической обработки детали	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
3	Тема 3. Расчет припусков и размеров заготовок	3	Расчет припусков на обработку детали	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
4	Тема 4. Техно-экономические показатели производственных процессов	3	Расчет режимов механической обработки детали аналитическим способом и по нормативам	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
5	Тема 5. Основы проектирования технологических процессов сборки изделий	3	Техническое нормирование токарной операции	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

6	Тема 6. Точность изделий в производстве	3	Оценка собираемости изделия	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
7	Тема 7. Классификация и расчет технологических погрешностей. Тема 8. Расчет суммарной погрешности обработки. Тема 9. Качество изделий машиностроения.	9	Оценка качества технологического процесса изготовления детали	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории Е-323 кафедры «Машиноведение» с использованием специального оборудования, образцов деталей, нормативно-справочной документации.

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	<u>Тема 1.</u> Формирование исходных данных для разработки технологического процесса механообработки детали.	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение расчетно-графической работы №1	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
2	<u>Тема 2.</u> Расчет припусков и размеров заготовки.	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение расчетно-графической работы №2	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
3	<u>Тема 3.</u> Расчет технологических параметров процесса механообработки детали.	13	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение расчетно-графических работ №3, №4	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
4	<u>Тема 4.</u> Техническое нормирование токарной операции.	11	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение расчетно-графической работы №5	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

5	<u>Тема 5.</u> Разработка схемы сборки редуктора и оценки его собираемости.	5	Проработка лекционного и другого теоретического материала, оформление лабораторной работы №6.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
6	<u>Тема 6,7,8.</u> Точность в машиностроении.	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, выполнение лабораторной работы №7.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3
7	<u>Тема 9.</u> Статистическая оценка качества технологического процесса механообработки детали.	7	Проработка лекционного и другого теоретического материала, оформление лабораторной работы №7.	ПК – 11.1 ПК – 11.2 ПК – 11.3

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины **«Основы технологии машиностроения»** используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

При изучении дисциплины предусматривается зачет, выполнение семи лабораторных работ, пяти расчетно-графических работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. табл.).

Оценочные средства	Количество	Min баллов	Max баллов
Лабораторная работа	7	25	40
Расчетно-графическая работа	5	35	60
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «**Основы технологии машиностроения**» в качестве источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Колесов. И.М Основы технологии машиностроения /И.М.Колесов. – М.; Высшая школа, 2001. – 591 с.	609 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Основы технологии машиностроения. Учебник и практикум для прикладного бакалавриата/ А.В.Тотай. М. – Изд-во Юрайт, 2005. – 239 с.	ЭБС “Юрайт” http://www.biblio-online.ru/book/B63DADD8-A875-412E-AD5C-F207EEDCOFA доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3. Технологические процессы в машиностроении. Учебник для академического бакалавриата. / С.Т.Ярушин. М.; Изд-во Юрайт, 2005. – 564 с.	ЭБС “Юрайт” http://www.biblio-online.ru/book/15045F95-7CAE-4B52-A5B8-BA8EF3015531 доступ с любой точки Интернет после регистрации по IP-адресам КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Борисов. В.М Технология машиностроения: Тексты лекций/В.М. Борисов. – Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2007. – 72 с.	238 экз. в УНИЦ КНИТУ в ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/texmach.pdf доступ с IP-адресов КНИТУ
2. Борисов. В.М Основы технологии машиностроения: Учебное пособие / В.М.Борисов. – Казань: Изд-во Казан.нац.исслед.технол.ун-та, 2011. – 138 с.	205 экз. в УНИЦ КНИТУ в ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/borisov-mashinostroenie.pdf доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Технология машиностроения: методические указания / сост. В.М. Борисов[и др.]. – Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2007. – 16 с.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Технология машиностроения: методические указания к лабораторным работам / В.М. Борисов[и др.]. – Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2007. – 76 с.	10 экз. в УНИЦ в ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/mashinostroenie.pdf доступ с IP-адресов КНИТУ

5. Технология машиностроения: методические указания к практическим и контрольным работам / сост. В.М. Борисов[и др.]. – Казань: Изд-во Казан.гос.технол.ун-та, 2009. – 20 с.	11 экз. в УНИЦ в ЭБ УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/978-5-7882-XXX-borisov_tehnologiya_mashinostroeniya.pdf доступ с IP-адресов КНИТУ
--	--

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины **«Основы технологии машиностроения»** в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

- Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>,
- ЭБС «Юрайт» - режим доступа: <http://biblio-onlain.ru/>,
- ЭБС «Лань» - режим доступа: <http://e.lanbook.com/>,
- ЭБС «IPRbooks» - режим доступа: <http://iprbookshop.ru/>.

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Журнал «Машиностроение». Сайт журнала «Машиностроение». – Доступ свободный: <http://izvuzmash.ru/>.



12. Материально – техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально – технического обеспечения дисциплины могут быть использованы мультимедийные средства и средства мониторинга.

12.1. Лекционные занятия.

- а) Конспект лекций на электронном носителе;
- б) Интернет.

12.2. Лабораторные работы.

Лаборатория по технологии машиностроения кафедры «Машиноведение» Е-323 оснащена:

- необходимыми средствами измерений для контроля механически обработанных деталей;
- натурными образцами типовых деталей машин (корпусы, валы, подшипники, зубчатые колеса, рамы, редукторы в сборе);
- измерительными приборами и инструментами (оптиметр, миниметр, скобы, калибры, набор плоскопараллельных концевых мер, индикатор часового типа, микрометр, штангенциркуль, нутромер, щупы, концевые меры);
- комплектом плакатов с изображением деталей машин и необходимыми параметрами для их изготовления.

Аудитория Е-323 оснащена презентационной техникой (проектор, лазерный проектор Benq с компьютером/ноутбуком, экран).

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «**Основы технологии машиностроения**»:

MS Office

Аскон Компас 3D v 14

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения (учебно-групповая дискуссия), составляет 16 часов.