

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мустафин Азат Филатович

Должность: Директор НЧФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 14.09.2017 22:39:14

Уникальный программный ключ:

5618297cc76ca50e1b0b4adbed541a48a4a7b565b0e638fa2197ba6b11de8aed

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Набережно-челнинский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный
исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Кафедра Лазерных и аддитивных технологий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Аддитивные технологии

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.25**

Направление подготовки: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машино-
строительных производств**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **технология, оборудование и автоматизация машиностроительных
производств**

Вид(ы) профессиональной деятельности:
производственно-технологическая

Набережные Челны 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 1000 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ « 31 » августа 2017 г. № 6 .

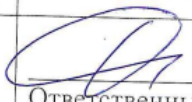

Рабочая программа дисциплины разработана:

к.т.н., доцент



А.В.Шапарев

Утверждена на заседании кафедры ЛАТ протокол № 1 от « 31 » августа 2017 г.

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра ЛАТ	<u>31.08.17</u>		 Ответственный за ООП И.А. Савин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	<u>31.08.17</u>		<u>С</u> председатель УМК И.В.Зорина
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	<u>31.08.17</u>	-	 Зав. библиотекой Ю.Ю.Максютина

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Формирование способности использовать основные закономерности аддитивных технологий в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества.

1.2 Задачи дисциплины

- Формирование знаний теоретических и физических основ квантовой электроники и оптики, основных свойств лазерного излучения, устройства и принципа действия основных элементов лазера: активной среды, системы накачки, оптического резонатора.
- Формирование способности использовать знания при эксплуатации лазерного технологического оборудования.
- Формирование навыков и умения, позволяющих эксплуатацию установок и устройств с использованием лазерных источников излучения.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Аддитивные технологии» входит в вариативную часть блока профессионального цикла учебного плана направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Для изучения дисциплины студент должен обладать знаниями, умениями и навыками, полученными при изучении учебных дисциплин информатика, математика, физика.

Дисциплина представляет собой дисциплину базовой части (Б1.Б.25)

1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	3	108
<i>Аудиторные занятия</i>	<i>1</i>	<i>36</i>	<i>1</i>	<i>36</i>
Лекции	0,5	18	0,5	18
Лабораторные работы		-		-
Практические занятия	0,5	18	0,5	18
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	<i>2</i>	<i>72</i>	<i>2</i>	<i>72</i>
Проработка учебного материала	2	72	2	72
Курсовой проект		-		-
Курсовая работа		-		-
Подготовка к промежуточной аттестации		-		-
Промежуточная аттестация:	Зачет			

Таблица 16

Объем дисциплины для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	3	108
Аудиторные занятия	0,39	14	0,39	14
Лекции	0,17	6	0,17	6
Лабораторные работы		-		-
Практические занятия	0,22	8	0,22	8
Самостоятельная работа обучающегося	2,61	94	2,61	94
Проработка учебного материала	2,61	94	2,61	94
Курсовой проект		-		-
Курсовая работа		-		-
Подготовка к промежуточной аттестации		-		-
Промежуточная аттестация:	Зачет			

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Формируемые компетенции		
	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОПК-1			
Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда			
Знание основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества (ОПК-13)	основных понятий и закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества	определений и содержания основных понятий и закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества	определений и содержание основных понятий и закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества в их взаимосвязи

<p>Умение использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества (ОПК-1У)</p>	<p>современные методы и закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой)</p>	<p>современные методы и закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой) и в ситуации, аналогичной обучающей</p>	<p>современные методы и закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий при алгоритмической деятельности с внешне заданным алгоритмическим описанием (подсказкой), в ситуации, аналогичной обучающей, и в ситуациях, требующих перестройки связей между уже сформированными понятиями</p>
<p>Владение навыками использовать основных закономерностей, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества (ОПК-1В)</p>	<p>отдельными базовыми навыками применения современных методов и закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества</p>	<p>совокупностью навыков применения современных методов и закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества</p>	<p>системой навыков применения современных методов и закономерностей, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества</p>

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины , ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по видам занятий ОФО

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Основы аддитивных технологий							ФОС ТК-1
Тема 1.1. Общие термины, преимущества и проблемы аддитивных технологий	12	2	-	2	8	ОПК-13	Устный опрос
Тема 1.2. Классификация методов, систем и установок аддитивных технологий	12	2	-	2	8	ОПК-13 ОПК-1У	Устный опрос, Защита практических работ
Тема 1.3. Физические основы селективного лазерного спекания (СЛС)	12	2	-	2	8	ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос, Защита практических работ
Раздел 2. Технологические процессы аддитивного производства							ФОС ТК-2
Тема 2.1. Классификация порошков	12	2	-	2	8	ОПК-13	Устный опрос
Тема 2.2. Технологические параметры процессов аддитивного производства	12	2	-	2	8	ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос, Защита практических работ
Тема 2.3. Физические основы и технологические процессы трехмерной печати	12	2	-	2	8	ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос, Защита практических работ
Раздел 3. Методы аддитивного производства							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Аддитивное производство методами селективного лазерного плавления	12	2	-	2	8	ОПК-13	Устный опрос
Тема 3.2. Аддитивное производство методами лазерной наплавки	12	2	-	2	8	ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос, Защита практических работ
Тема 3.3. Методы исследования и оптимизации аддитивных процессов	12	2	-	2	8	ОПК-1У ОПК-1В	Устный опрос, Защита практических работ
Зачет							Тестирование, письменное задание
ИТОГО:	108	18		18	72		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ОПК-1		
	ОПК-13	ОПК-1У	ПК-1В
Раздел 1			
Тема 1.1	+		
Тема 1.2	+	+	
Тема 1.3		+	+
Раздел 2			
Тема 2.1	+		
Тема 2.2		+	+
Тема 2.3		+	+
Раздел 3			
Тема 3.1	+		
Тема 3.2		+	+
Тема 3.3		+	+

2.2 Содержание дисциплины**Раздел 1. Основы аддитивных технологий****Тема 1.1. Общие термины, преимущества и проблемы аддитивных технологий**

Общие термины аддитивных технологий.

Преимущества аддитивных технологий.

Проблемы аддитивных технологий.

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 1.2. Классификация методов, систем и установок аддитивных технологий

Классификация методов аддитивных технологий.

Классификация систем аддитивных технологий.

Классификация установок аддитивных технологий.

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 1.3. Физические основы селективного лазерного спекания (СЛС)

Селективное лазерное спекание

Селективное лазерное сплавление

Физические процессы селективного лазерного спекания

Литература: [1]; [2]; [3].

Раздел 2. Технологические процессы аддитивного производства**Тема 2.1. Классификация порошков**

Полимерные порошки

Металлические порошки

Керамические порошки

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 2.2. Технологические параметры процессов аддитивного производства

Основные термины технологических процессов аддитивного производства по ГОСТ Р 57558-2017

Программные компоненты технологической подготовки производства аддитивных технологий

Аддитивное производство на основе послойного синтеза

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 2.3. Физические основы и технологические процессы трехмерной печати

Модели процесса селективного лазерного плавления

Метод послойного синтеза для формообразования деталей и узлов

Струйная печать с использованием твердеющего материала

Литература: [1]; [2]; [3].

Раздел 3. Методы аддитивного производства

Тема 3.1. Аддитивное производство методами селективного лазерного плавления

Основы технологии селективного лазерного плавления

Анализ данных и построение изделия при селективном лазерном плавлении

Преимущества технологии селективного лазерного плавления

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 3.2. Аддитивное производство методами лазерной наплавки

Физические основы процесса лазерной наплавки

Основы технологии процесса лазерной наплавки

Использование технологии лазерной наплавки для разных производств

Литература: [1]; [2]; [3].

Тема 3.3. Методы исследования и оптимизации аддитивных процессов

Возможности аддитивных технологий для оптимизации производственных процессов машиностроительных предприятий

Изготовление сменной и специализированной оснастки на 3D-принтере

3D-печать мелкосерийных изделий

Литература: [1]; [2]; [3].

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины и хранится на кафедре.

ФОС ТК адаптирован для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяет оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности заявленных компетенций.

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

ФОС ПА адаптирован для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяет оценить достижение ими запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе.

Типовые тестовые задания

1. Какой из перечисленных материалов чаще всего используется в аддитивном производстве?

- Керамика
- Полимерные материалы
- Пластик

2. Найти неправильный ответ

Выбор аддитивных технологий осуществляют исходя из оценки следующих критериев:

- стоимость приобретения;
- производительность;
- стабильность модельного материала;
- влажности и температуры окружающей среды

3. Найти правильный ответ

Основными технологиями получения порошков для аддитивных машин являются:

- газовая адсорбция;
- вакуумная атомизация;
- центробежное вакуумирование;
- компрессионное формование.

4. Что в производственных системах понимается под их виртуальной частью?

- построение 3D-моделей аппаратов и машин
- расчеты, коммуникация и планирование, производимые на компьютерах
- цифровое представление производственных процессов и систем

5. Одно из важных понятий современных производственных материалов и технологий — «киберфизические системы». Что это значит?

- искусственный интеллект будущего, модель человека-машины

- системы, в которых виртуальная и физическая части мира интегрированы в единый производственный комплекс
 - системы киберпротезирования
6. С современными производственными технологиями тесно связано понятие «цифровая экономика». Что под ним подразумевается?

- Экономика, операции в которой производятся исключительно в онлайн-системах
- Рынок гаджетов и различных цифровых устройств
- Экономика, в которой киберфизические системы являются важнейшим производственным фактором

7. Что называют цифровым производством?

- Моделирование реального процесса производства
- Производство цифровых устройств и гаджетов
- Систему, в которой виртуальная часть производственного комплекса интегрирована с ее материальной частью, образуя высокоэффективную, гибкую, развивающуюся систему производства продуктов и услуг

8. В производстве большую роль играет напыление. В чем заключается его основная функция?

- Изменение внешних характеристик объекта: матовости или глянцеваемости поверхности, блеска, яркости цвета
- Защита поверхности от эрозии и прочих повреждений
- Воздействие на физические свойства поверхности: плавкость, теплоемкость, цвет

9. В чем состоит особенность газотермического напыления — одного из самых распространенных видов напыления?

- Перенос расплавленного материала на объект
- Покрытие напыляется в вакууме, за счет чего покрытие получается за счет конденсации пара наносимого материала
- Нанесение на поверхность объекта слоя металла

Типовые контрольные вопросы для письменного ответа по дисциплине

1. Дайте определение понятия «быстрое прототипирование».
2. Дайте определение понятия «аддитивное производство».
3. Сформулируйте основной принцип технологии «аддитивное производство».
4. Перечислите основные области применения изделий, полученных с использованием технологий аддитивного производства.
5. Перечислите общие этапы процессов аддитивного производства.
6. Укажите особенности подготовки трехмерных моделей для аддитивного производства.
7. Перечислите основные параметры, влияющие на представление трехмерной модели в stl - формате.
8. Укажите общие для всех технологий аддитивного производства характеристики этапов при последующей обработке изделий.
9. Укажите основные отличия технологий аддитивного производства от обработки на станках с ЧПУ.

10. Приведите примеры конструкций, которые могут быть изготовлены с применением различных аддитивных технологий.
11. Перечислите технологии, связанные с технологиями аддитивного производства.
12. Перечислите классификационные признаки аддитивных технологий.
13. Опишите процесс аддитивного производства на основе применения жидких полимерных композиций.
14. Опишите процесс аддитивного производства на основе систем отдельных частиц.
15. Опишите процесс аддитивного производства, на основе применения расплавленного материала.
16. Опишите процесс аддитивного производства на основе применения твердых листовых материалов.
17. Опишите процесс аддитивного производства на основе применения металлов.
18. Перечислите гибридные системы, применяемые в аддитивном производстве.
19. Какова общая последовательность процесса аддитивного производства?
20. Укажите основные этапы аддитивного производства.
21. Настройка оборудования для аддитивного производства.
22. Процесс построения изделия.
23. Постобработка изделия.
24. Различия технологий аддитивного производства (фотополимерные, порошки, расплавленные и твердые листовые материалы).
25. Особенности использования подложек.
26. Влияние плотности энергии на технологические характеристики процесса.
27. Особенности технического обслуживания оборудования для различных технологий аддитивного производства.
28. Особенности подготовки, обслуживания и хранения материалов при различных технологиях аддитивного производства.
29. Удаление опорных элементов.
30. Особенности создания элементов фиксации частей конструкции и ребер жесткости.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины зачет проводится в виде **тестирования и письменного задания**.

Тестирование ставит целью оценить **пороговый** уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого** уровня усвоения компетенций используется **письменное задание**, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) При необходимости обучающемуся-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля оцениваются в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Киселев, Г.Л. Квантовая и оптическая электроника: учебное пособие, 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Лань, 2011. — 320 с.: ил. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/627>

4.1.2 Дополнительная литература

2. Шандаров С.М. Введение в квантовую и оптическую электронику [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 98 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/542>

3. Асадуллина Н.Я. Асадуллин Т.Я. Квантовая и оптическая электроника [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Я.Асадуллина, Т.Я.Асадуллин. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2014. - 111 с. - Режим доступа: <http://www.e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2447/520.pdf/index.html>

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Методические указания.

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=156149_1&course_id=11193_1

4.1.4 Методические рекомендации для обучающихся, в том числе по выполнению самостоятельной работы

4.1.4.1 Методические рекомендации

Изучение дисциплины проводится в тематической последовательности. Для успешного освоения материала каждому студенту предоставляется доступ к электронному виду материалов, отражающих основные положения теоретических основ и практических методов дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);

— самостоятельное изучение тем, заданных преподавателем (научно-технические журналы, реферативные сборники, Интернет-ресурсы).

4.1.4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания.

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/content/listContentEditable.jsp?content_id= 260461_1&course_id= 11193_1&mode=reset

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Теоретической основой обучения по дисциплине являются организация обучения, направленного на развитие самостоятельности обучающихся и заключающегося в осознании, принятии и разрешении возникающих в производстве ситуаций, в ходе совместной деятельности обучающихся и преподавателя, при оптимальной самостоятельности первых и под общим направляющим руководством преподавателя.

Для преподавания данной дисциплины рекомендуется выбор таких видов лекций, как лекция с групповой дискуссией и лекция с решением конкретных ситуаций. Участие обучающихся в таких лекциях обеспечивается беседой с аудиторией или постановкой проблемного задания.

Для обеспечения готовности обучающихся к таким лекциям необходима организация их самостоятельной подготовки по предварительно поставленным вопросам и указанным материалам.

Практические и лабораторные работы должны представлять собой целенаправленное обучение. В них могут гармонично сочетаться подача нового материала преподавателем и активная работа обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся над решением поставленных проблемных задач под руководством преподавателя на лекциях и практических занятиях осуществляется в парах и/или малых группах. В начале изучения курса необходимо ознакомить обучающихся с правилами подобной работы.

Средства обучения: обучающимся предоставляется УММД по дисциплине, размещенный в электронной информационно-образовательной среде вуза Blackboard Learn. Материалы для самостоятельной работы обучающихся предназначены для подготовки к следующей лекции и подготовке к практическим занятиям.

4.2 Информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Основное информационное обеспечение

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

1. Blackboard Learn - Электронные курсы КНИТУ-КАИ <https://bb.kai.ru>
2. ЭБС Издательства "ЛАНЬ" <https://e.lanbook.com>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
2. Национальная электронная библиотека НЭБ <https://нэб.рф/>

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

- Microsoft Windows XP Pro
- Microsoft Office Standard 2007
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- Microsoft Office Standard 2010
- Sumatra PDF
- 7-Zip
- Opera
- Google Chrome

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области технологии машиностроения и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области технологии машиностроения и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению «Технология машиностроения», выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области технологии машиностроения на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области технологии машиностроения, либо в области педагогики.

Обязательна дополнительная подготовка в области инклюзивного образования: психофизиологические особенности инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, специфика приема-передачи учебной информации, применение специальных технических средств обучения с учетом различных нозологий.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Раздел 1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№103-106)	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульта, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	1
		Стол	31
		Стул	57
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (№225-228)	Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	14
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows Kaspersky Endpoint Security 10 Sumatra PDF 7-Zip Opera Google Chrome Mozilla Firefox Microsoft Office Standard 2007 Компас3D	1
		Компьютерный стол	13
		Стул	30
		Стол	8
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№235)	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	5
		Компьютерный стол	5
		Стол	4
		Стул	13
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Компас3D	1

Раздел 2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№103-106)	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	1
		Стол	31
		Стул	57
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (№225-228)	Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	14
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows Kaspersky Endpoint Security 10 Sumatra PDF 7-Zip Opera Google Chrome Mozilla Firefox Microsoft Office Standard 2007 Компас3D	1
		Компьютерный стол	13
		Стул	30
		Стол	8
		Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	5
		Компьютерный стол	5
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№235)	Стол	4
		Стул	13
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Компас3D	1
Раздел 3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттеста-	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к	1

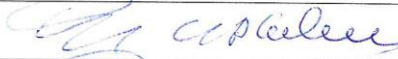

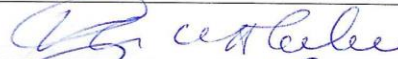


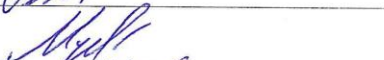
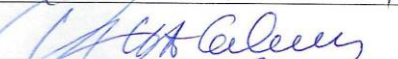

	ции (№103-106, 114)	сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	
		Стол	31
		Стул	57
	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (№225-228)	Компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду	14
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows Kaspersky Endpoint Security 10 Sumatra PDF 7-Zip Opera Google Chrome Mozilla Firefox Microsoft Office Standard 2007 Компас3D	1
		Компьютерный стол	13
		Стул	30
		Стол	8
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№235)	Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступов в электронно-образовательную среду	5
		Компьютерный стол	5
		Стол	4
		Стул	13
		Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Windows Kaspersky Endpoint Security 10 Microsoft Office Standard 2007 Компас3D	1

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	4	5	6
1	14	30.05.18	Дополнить раздел 4.2.3.44 (app 103, 106, 233) Windows 10 version 1803		
2	13	30.05.18	Дополнить раздел 4.1.2 пункт АП. Электроника в 4х частях 3 Квалитовая и оптич. миска электромеханика (Клет) 4х. дв. акорин, балласт-ва. П.к. Мунд. Н. Синоб. отв. ред. Р.Р. Силин - 2-е изд. Издательство, 2017, - 119 с.		
3	14	30.05.18	Дополнить раздел 4.2.2 "использование сканера" "использовать перчатки, проволочный кабель - для подключения проектора, документохраны" "для печати" http://www.cad.ru		
4	14	30.05.18	Дополнить раздел 4.2.3 (app 103, 233, 106) Microsoft office 2010 Professional Plus		
5	1	01.02.19	Список литературы по теме "Федеральному университету" "Самое чистое здание" - здание ФУ-БОУ ВО КНИТУ-КАИ (примечание к 1042 от 26.11.18) указать как "мемориальный музей и вою. музей. РФ."		
6	7	30.05.19	Внесены изменения в содержание Темы 1.1 "Экономическая среда бизнеса АТ"		
7		14.05.2021 г.	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г.		
8		31.05.22	Внесены изменения в МТО		
9		31.05.23	Внесены изменения в методические материалы		

5.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ- КАИ
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022		
2022/23	