



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. проректора

А.В. Троицкий

«___» _____ 2023 г.

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Специальность: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Королёв
2023

Рабочая программа является составной частью основной профессиональной образовательной программы и проходит рецензирование со стороны работодателей в составе основной профессиональной образовательной программы. Рабочая программа актуализируется и корректируется ежегодно.


Автор: к.т.н. Костылев А.Г. Рабочая программа дисциплины: «Технология конструкционных материалов» – Королев МО: «Технологический университет», 2023.

Рецензент: к.т.н. Романенков В.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета.

Протокол № 9 от 11.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	Мороз А.П. д.т.н., с.н.с. 				
Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026	2027
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 9 от 28.03.2023г.	№ __ от __. __.20__ г.	№ __ от __. __.20__ г.	№ __ от __. __.20__ г.	№ __ от __. __.20__ г.

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО  Мороз А.П., д.т.н., с.н.с.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переподтверждения)	2023	2024	2025	2026	2027
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 5 от 11.04.2023г.	№ __ от __. __.20__ г.	№ __ от __. __.20__ г.	№ __ от __. __.20__ г.	№ __ от __. __.20__ г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины является

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью сформировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи:

1. сформировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, предопределяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций;

2. изучение составов, структуры и технологических основ получения металлических материалов с заданными функциональными свойствами, инструментальных методов контроля качества и сертификации материалов на стадиях производства и потребления;

3. изучение типов и видов машиностроительных производств, специфики производственного, технологического процессов, целей, содержания и методов оценки технологической конструкции изделия, а так же методов оценки новизны и преемственности конструкции;

4. изучение особенностей технологической подготовки производства, технического перевооружения предприятия;

5. изучение базовых положений промышленных технологий, теории допусков и посадок при изготовлении изделий, взаимосвязи качества (квалитетов точности) и экономических факторов, теории размерных цепей и методов компенсации накопленных погрешностей для обеспечения заданного качества продукции.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Профессиональные компетенции:

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

Основными задачами дисциплины являются

1. изучение способов создания материалов с требуемыми служебными свойствами, системы показателей качества материалов и нормативных методов их определения;

2. изучение типов и видов научного производства, метода оценка коэффициента наукоемкости, а также методов оценки новизны и преемственности конструкции.

3. изучение особенностей технологической подготовки производства.

4. изучение основы промышленных технологий, а также теорий допусков и посадок, системы погрешностей при изготовлении; теории размерных цепей и методов компенсации накопленных погрешностей.

Показатель освоения компетенции отражают следующие индикаторы:

Трудовые действия:

- способен проводить дефектацию изделия РКТ в составе комиссии.
- способен оформлять технологическую документацию на отклонение от КД и технологического процесса.
- демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД.
- способен производить анализ с выявлением первопричины отклонения от КД или технологического процесса.
- способен проводить оформление ВО на доработку технологического сборочного оснащения и испытательных стендов.
- способен оформлять технологическую документацию.
- способен определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций

Необходимые умения:

- умеет читать конструкторскую документацию
- умеет работать с программными средствами общего и специального назначения
- умеет осуществлять контроль соблюдения рабочими технологической дисциплины на рабочем месте.
- умеет составлять докладные записки на имя начальника службы технического контроля и начальника подразделения.
- умеет отражать выявленные замечания в журнале контроля технологической дисциплины.

Необходимые знания:

- знает принципы и правила размещения средств автоматизации и механизации технологических процессов на участке, методы расчета основного, вспомогательного оборудования и рабочих мест для различных типов производств;
- знает технологические процессы механосборочного производства.
- знает конструкцию изделия РКТ.
- знает Единую систему технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов.
- знает условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц.
- знает нормативные и методические документы по обеспечению промышленной чистоты.
- знает порядок проведения проверки технологической дисциплины.
- знает перечень критичных элементов конструкции, технологических процессов, критичных конструктивных и технологических параметров

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» базируется на дисциплинах: «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ПК-6, ПК-8, ПК-10.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Технология конструкционных материалов», являются базовыми при изучении дисциплин: «Эксплуатационные материалы ракетно-космической техники», «Основы технологии производства машин и оборудования»,

«Экспериментальная отработка ракетной техники», «Инновационные материалы в ракетно-космической технике», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера

3. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость освоения дисциплины для обучающихся при очной форме обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для обучающихся при очно-заочной форме обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 7	Семестр 8	Семестр	Семестр ...
Общая трудоемкость	108	108			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	48	48			
Лекции (Л)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	16	16			
Лабораторные работы (ЛР)					
Практическая подготовка					
Самостоятельная работа	76	76			
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа	+	+			
Текущий контроль знаний	Тест	+			
Вид итогового контроля	Экзамен/зачет	Зачет с оценкой			
ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Аудиторные занятия	24		24		
Лекции (Л)	12		12		
Практические занятия (ПЗ)	12		12		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практическая подготовка					
Самостоятельная работа	84		84		
Курсовые работы (проекты)					
Расчетно-графические работы					
Контрольная работа	+		+		
Текущий контроль знаний	Тест				
Вид итогового контроля	Экзамен/зачет		Зачет с оценкой		

4. Содержание дисциплины (модуля)
4.1. Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Тема 1. «Основные сведения и понятия. Машинный способ промышленных производств.	2/2	2/-	-	-/-	ПК -6 ПК-8 ПК-10
Тема 2 Основы технологии машиностроения»	2/2	2/2	-	-/-	ПК -6 ПК-8 ПК-10
Тема 3. Технология заготовительного производства	2/-	2/2	-	2/2	ПК -6 ПК-8 ПК-10
Тема 4. Технологические методы изготовления деталей.	2/2	2/2	-	2/2	ПК -6 ПК-8 ПК-10
Тема 5. Композиционные материалы	2/1	2/2	-	2/2	ПК -6 ПК-8 ПК-10
Тема 6. Неметаллические конструкционные материалы	2/1	2/2	-	2/2	ПК -6 ПК-8 ПК-10
Тема 7. Новые промышленные	2/2	2/2	-		ПК -6 ПК-8

технологии в машиностроении					ПК-10
Тема 8. Основы сборки машин	2/2	2/-	-		ПК -6 ПК-8 ПК-10
Итого:	16/12	16/12	-	8/8	

4.2 Содержание тем дисциплины

Тема 1. «Основные сведения и понятия. Машинный способ промышленных производств.

Тема 2 Основы технологии машиностроения.

Производственный и технологический процессы. Классификация технологических процессов. Структура технологического процесса. Основные характеристики машиностроительного производства. Техно-экономические характеристики технологического процесса

Тема 3. Технология заготовительного производства

Основные виды заготовок машиностроительных деталей. Методы литья. Технологические методы кузнечно-штамповочного производства. Методы сварки.

Тема 4. Технологические методы изготовления деталей.

Методы обработки заготовок резанием. Методы обработки заготовок поверхностным пластическим деформированием (ППД). Электрофизические, электрохимические и другие методы обработки заготовок.

Тема 5. Композиционные материалы.

Метода получения порошковых материалов. Получение заготовок и их обработка. Интерметаллиды.

Тема 6. Неметаллические конструкционные материалы

Углеродные материалы. Способы получения и обработки. Пластмассы.

Тема 7. Новые промышленные технологии в машиностроении.

Лазерная и электронно-лучевая обработка. Нанесение защитных покрытий. Ионно-плазменное имплантирование.

Тема 8. Основы сборки машин

Основы технологии сборки машин. Классификация видов сборки. Классификация организационных форм сборки. Обеспечение точности сборки машин.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине с учетом инклюзивного образования

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ».

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

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведена в Приложении 1 к настоящей рабочей программе.

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

Основная литература:

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для во / Маталин А. А. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 512 с. - Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151001 направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». - ISBN 978-5-8114-5659-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>
2. Технологические процессы в машиностроении : учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. - Москва : Юрайт, 2019. - 184 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04710-3. - Текст (визуальный) : непосредственный. URL: <https://reader.lanbook.com/book/118618>

Дополнительная литература:

1. Технология машиностроения : Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие /Аверченков В И [и др.]. - 3 ; испр. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-16-009272-0. URL: <http://znanium.com/go.php?id=429365>
2. Керимов В.Э. Методы оценки качества продукции / Консультант директора, № 9 (189) Май, 2003 /. - Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2003. - 3 с. URL: <http://znanium.com/go.php?id=477871>

Рекомендуемая литература:

1. Управление качеством / А. П Управление качеством / О. А. Леонов. - Москва : Лань, 2018. - ISBN 978-5-8114-2921-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/102592>

2. . Агарков ; А.П. Агарков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 204 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02226-5.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454026>
3. Управление качеством / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан ; Е.Н. Михеева; М.В. Сероштан. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 531 с. - ISBN 978-5-394-01078-1.
URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454086>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. ЭБС "Рукопт"
3. ЭЧЗ Диссертации РГБ
4. БД Образоват.версия ИД "Гребенников"
5. БД Ист Вью "Экономика и финансы"
6. БД Polpred.com
7. БД диссертаций ProQuest(т.А)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) приведены в Приложении 2 к настоящей рабочей программе.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень программного обеспечения: MS Office, PowerPoint, Excel.

Информационные справочные системы:

1. <http://biblioclub.ru>
2. <http://znanium.com>

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

Лекционные занятия:

-аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);

-комплект электронных презентаций/слайдов.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация: №21 «Производство и технологическая обработка изделий ракетно-космической техники»

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции, обучающийся приобретает:		
				Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания
1	ПК-6	Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;		- <i>демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторских документов на основе стандартов ЕСКД.</i> - <i>способен проводить оформление ВО на доработку технологического сборочного оснащения и испытательных стендов.</i> - <i>способен определять маршрут сборки и последовательность выполнения операций</i>	-- <i>умеет читать конструкторскую документацию</i> - <i>умеет работать с программным и средствами общего и специального назначения</i>	- <i>знает принципы и правила размещения средств автоматизации и механизации технологических процессов на участке, методы расчета основного, вспомогательного оборудования и рабочих мест для различных типов производств;</i> - <i>знает технологические процессы механосборочного производства.</i> - <i>знает конструкцию изделия РКТ.</i> - <i>знает Единую систему технологической документации (ЕСТД) и НД организации по правилам разработки и оформления технологических процессов.</i> - <i>знает условия поставки комплектующих деталей и сборочных единиц.</i>
2	ПК-8	Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;		- <i>способен оформлять технологическую документацию на отклонение от КД и технологическую</i>	- <i>умеет осуществлять контроль соблюдения рабочими технологической дисциплины на рабочем</i>	- <i>знает порядок проведения проверки технологической дисциплины.</i> - <i>знает нормативные и методические документы по</i>

				<i>ого процесса. способен оформлять технологическую документацию.</i>	<i>месте. -умеет отражать выявленные замечания в журнале контроля технологической дисциплины</i>	<i>обеспечению промышленной чистоты.</i>
	ПК-10	Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.		<i>-способен проводить дефектацию изделия РКТ в составе комиссии. -способен производить анализ с выявлением первопричины отклонения от КД или технологического процесса</i>	<i>-умеет составлять докладные записки на имя начальника службы технического контроля и начальника подразделения</i>	<i>-знает перечень критичных элементов конструкции, технологических процессов, критичных конструктивных и параметров</i>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПК-6 ПК-8 ПК-10	Доклад в форме презентации	А) компетенция не сформирована В) сформирована частично С) сформирована полностью	Проводится устно с использованием мультимедийных систем, а также с использованием технических средств Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной презентации (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.
ПК-6 ПК-8 ПК-10	Реферат	А) компетенция не сформирована В) сформирована	Проводится в письменной форме Критерии оценки:

	частично С) сформирована полностью	<p>1.Соответствие содержания реферата заявленной тематике (1 балл).</p> <p>2.Качество источников и их количество при подготовке работы (1 балл).</p> <p>3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл).</p> <p>4.Качество самой представленной работы (1 балл).</p> <p>5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл).</p> <p>Максимальная сумма баллов - 5 баллов.</p> <p>Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся в срок не позднее 1 недели после проведения процедуры – для текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.</p>
--	--	--

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

3.1. Типовые контрольные задания

Примерная тематика докладов в презентационной форме:

1. Сферы экономики и отрасли промышленности.
2. Производство и его характеристики: наукоемкое производство.
3. Большие и сложные технические системы и роль инноваций.
4. Факторы производства и место промышленных технологий.
5. Факторы производства и инновации: от двухфакторной экономики к многофакторной.
6. Технологичность конструкции изделия как ресурсная цена предлагаемых нововведений: новизна и преемственность конструкции.
7. Технологическая подготовка производства, техническое перевооружение предприятия и инновации.
8. Взаимосвязи в машине и технологическом процессе её изготовления: классификация взаимосвязей.
9. Точность изготовления изделий и связь с экономикой: международные стандарты и качества точности.

10. Выявление размерной цепи и методы компенсации накопленных погрешностей.

Примерная тематика реферата:

1. Промышленные революции в истории человечества и характерные инновации.

2. Особенности промышленных технологий XXI века и роль цифровой революции в информатике.

3. Системотехника и системология: особенности этой техники и суть науки.

4. Эволюция понятия и содержание термина «технология»: мировоззренческий характер термина.

5. Факторы производства и их классификация: инновации как фактор производства.

6. Высокие, наукоемкие производства, технологии и инновации.

7. Технологическая пирамида государства и вектор коммерциализации.

8. Технологичность конструкции изделия: задачи, цели, методы, оценки, новизна и преемственность конструкции.

9. Технологическая подготовка производства, техническое перевооружение предприятия при организации нового гибкого инновационного производства.

10. Теория размерных цепей и методы компенсации накопленных погрешностей при изготовлении изделий.

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

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

Формой контроля знаний по дисциплине являются две текущие аттестации в виде тестов и одна аттестация в виде зачёта с оценкой в устной форме в конце семестра обучения.

Неделя текущего контроля	Вид оценочного средства	Код компетенций, оценивающих знания, умения, навыки	Содержание оценочного средства	Требования к выполнению	Срок сдачи (неделя семестра)	Критерии оценки по содержанию и качеству с указанием баллов
в соответствии с учебным планом	тестирование	ПК-6 ПК-8 ПК-10	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично - от 90%. Максимальная оценка - 5 баллов.
в соответствии с учебным планом	тестирование	ПК-6 ПК-8 ПК-10	25 вопросов	Компьютерное тестирование; время, отведенное на процедуру - 30 минут	Результаты тестирования предоставляются в день проведения процедуры	Критерии оценки определяются процентным соотношением. Не явка - 0 Удовлетворительно - от 51% правильных ответов. Хорошо - от 70%. Отлично - от 90%. Максимальная оценка - 5 баллов.
в соответствии с учебным планом	Зачет с оценкой	ПК-6 ПК-8 ПК-10	2 вопроса	Зачет проводится в устной форме, путем ответа на вопросы. Время отведенное на процедуру - 20 минут.	Результаты предоставляются в день проведения зачёта	Критерии оценки: «Отлично»: • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания на практике; • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответ на вопросы билета. «Хорошо»: • знание основных понятий предмета; • умение использовать и применять полученные знания

					<p>на практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа на практических занятиях; • знание основных научных теорий, изучаемых предметов; • ответы на вопросы билета • неправильно решено практическое задание <p>«Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>«Неудовлетворительно»</p> <ul style="list-style-type: none"> • демонстрирует частичные знания по темам дисциплин; • незнание основных понятий предмета; • неумение использовать и применять полученные знания на практике; • не работал на практических занятиях; <p>не отвечает на вопросы.</p>
--	--	--	--	--	---

Итоговое начисление баллов по дисциплине осуществляется в соответствии с разработанной и внедренной балльно-рейтинговой системой контроля и оценивания уровня знаний и внеучебной созидательной активности обучающихся.

4.1 Типовые вопросы выносимые на зачет

1. Новые технологические методы обработки материалов (лазерная, ультразвуковая, плазменная и т. д.).
2. Основные направления металлургического производства. Доменное производство. Сталеплавильное производство.
3. Защитные покрытия (методы и способы нанесения, функциональные свойства)
4. Особенности основных подотраслей машиностроения.
5. Термины и определения термической обработки.
6. Закалка, отпуск, поверхностное упрочение
7. Основы и методы формообразования заготовок и деталей из различных материалов.
8. Штамповка
9. Ковка
10. Поверхностное пластическое деформирование
11. Технологии обработки резанием.
12. Методы обработки поверхностной пластической деформацией.
13. Электрофизические, электрохимические и другие методы обработки заготовок
14. Сварка и пайка.
15. Технологические методы управления качеством деталей машин.
16. Типы производств
17. Виды движения предметов труда.
18. Поточные линии
19. Технологический и производственный процессы.
20. Прокатное производство, волочение, прессование.
21. Классификация технологических процессов.
22. Структура технологического процесса.
23. Техничко-экономические характеристики технологического процесса
24. Литейное производство.

4.2. Тесты

Тесты используются в режиме промежуточного контроля. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует один вариант ответа.

1. 1. Рациональное, эффективное потребление ресурсов не способствует:
(?) улучшению условий жизни;

- (!) увеличению количества отходов;
- (?) сохранению окружающей среды;
- (?) уменьшению средств для утилизации отходов.

2. Технологии, основанные на использовании живых организмов и биологических процессов в промышленном производстве, носят название:

- (?) биосинтез;
- (!) биотехнологии;
- (?) генные технологии;
- (?) ДНК-технологии.

3. Оптимизация химических реакций, уменьшение числа стадий технологического процесса, снижение температуры и давления реакционного процесса, приближение химических процессов к биологическим — все это:

- (?) способствует автоматизации производства;
- (!) разные способы повышения энергетического КПД процессов и аппаратов;
- (?) способствует преимущественно повышению качества производимой продукции;
- (?) повышает производительность труда.

4. К современным промышленным предприятиям предъявляются требования:

- (?) в основном производить высококачественную продукцию;
- (?) сберегать энергию;
- (!) производить высококачественную продукцию, сберегать материальные ресурсы и энергию и тем самым сохранять окружающую среду;
- (?) наладить безотходное производство.

5. Технологический процесс по переработке нефти называется:

- (?) обогащением;
- (?) катализом;
- (!) крекингом;
- (?) синтезом.

6. Понятие “промышленные технологии” это:

- (?) учение о технике и устройстве машин;
- (?) сумма сведений о станках и промышленном оборудовании;
- (?) дисциплина, изучающая структуру и состав производства;
- (!) совокупность методов изменения состояния, свойств, формы исходного материала в процессе производства.

7. Главная функция промышленных технологий состоит:

- (?) в изучении структуры и свойств сырья и исходных материалов;
- (?) в установлении соотношений между затратами на ресурсы и стоимостью конечной продукции;
- (!) переработке различных материалов и полуфабрикатов из одного вида в другой с максимальной эффективностью;
- (?) в описании процесса взаимодействия человека и машины

8. Что такое техногенная модель развития цивилизации?

- (?) цивилизация, достигшая последней стадии развития;
- (!) цивилизация, развивающаяся благодаря использованию достижений науки, техники и технологии

- (?) модель развития цивилизации, основанная на древнейших культурах и духовном развитии нации;
- (?) путь развития общества через либеральную демократию и свободный рынок

9. Темп развития науки подчиняется:

- (?) статистическому закону;
- (!) экспоненциальной закономерности;
- (?) линейной закономерности;
- (?) квадратичной зависимости.

10. Изделия основного производства это:

- (?) изделия для собственных нужд;
- (?) изделия для общей сборки;
- (?) изделия для узловой сборки;
- (!) изделия для товарной продукции;

11. Изделия вспомогательного производства, это:

- (!) изделия для собственных нужд;
- (?) изделия для общей сборки;
- (?) изделия для узловой сборки;
- (?) изделия для товарной продукции;

12. Комплектующие изделия, это:

- (?) изделия, изготавливаемые на данном предприятии;
- (!) покупные готовые изделия;
- (?) полуфабрикаты собственного производства;
- (?) нереализованная продукция.

13. Структурной основой промышленного производства является.

- (?) основное производство
- (?) обслуживающая бригада;
- (!) специализированный цех;
- (?) производственный участок;

14. Коэффициент закрепления операций, это:

- (?) главная характеристика технологического процесса;
- (?) показатель уровня качества;
- (?) показатель степени автоматизации производства;
- (!) основная характеристика типа производства;

15. Для единичного промышленного производства характерно:

- (!) коэффициент закрепления операций не регламентирован;
- (?) коэффициент закрепления операций близок у единицы;
- (?) использование специального оборудования;
- (?) разработка детального технологического процесса.

16. Для серийного промышленного производства характерно:

- (?) коэффициент закрепления операций не регламентирован;
- (?) коэффициент закрепления операций близок у единицы;
- (!) изготовление изделий малыми партиями;
- (?) разработка детального технологического процесса;

17. Для массового промышленного производства характерно:

- (?) коэффициент закрепления операций не регламентирован;
- (!) коэффициент закрепления операций близок у единицы;
- (?) изготовление изделий малыми партиями;
- (?) использование универсального оборудования;

18. Разработки, обладающие новизной и технико-экономическими преимуществами по сравнению с аналогами, используемыми потенциальными покупателями и конкурентами – это...:

- (!) прогрессивная технология,
- (?) уникальная технология,
- (?) традиционная технология.

19. Используя достижения биотехнологии человек, может получать:

- (!) пищевые продукты;
- (?) лекарства;
- (?) гормоны;
- (?) азот;
- (?) калийные удобрения.

20. К показателям качества продукции по характеризующим свойствам относятся показатели:

- (?) единичные, комплексные, интегральные.
- (!) надежности, назначения, эргономичности, экологические, транспортабельности.
- (?) в стоимостном выражении.
- (?) прогнозные, проектные, производственные, эксплуатационные.
- (?) в натуральном выражении.

21. Технический контроль – это:

- (?) система мотивации персонала.
- (?) служба качества на предприятии.
- (!) проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям.
- (?) установление требований к продукции или процессам, от которых зависит качество изделий.
- (?) рекламация продукции.

22. К статистическим методам управления качеством относятся:

- (?) традиционный, экспертный, социологический.
- (?) дифференциальный, комплексный, смешанный.
- (?) измерительный, регистрационный, расчетный, органолептический.
- (!) диаграмма Парето, причинно-следственная диаграмма, контрольная карта, контрольный листок, графики, диаграмма разброса.

23. Технологическая база – это:

- (!) поверхность, сочетание поверхностей, ось или точка, принадлежащая заготовке и используемая для определения ее положения в процессе изготовления;
- (?) придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка;
- (?) база для определения положения присоединяемого изделия;
- (?) база, используемая для определения положения заготовки или изделия в процессе ее обработки или ремонта;

(?) база, используемая для определения положения заготовки или изделия относительно средств измерения.

24. Производственный процесс - это:

- (?) предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства;
- (!) совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в заготовки, детали и готовые изделия;
- (?) действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства;
- (?) законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте;
- (?) законченная часть операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей.

25. Технологический переход - это:

- (?) предмет, являющийся продуктом конечной стадии производства;
- (?) совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия;
- (?) действие по изменению формы, размеров и качества предметов производства;
- (?) законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте;
- (!) законченная часть операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и обрабатываемых поверхностей.

**Методические указания для обучающихся по освоению
дисциплины (модуля)**

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Специализация: №21 "Производство и технологическая обработка изделий ракетно-космической техники"

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Общие положения

Цель дисциплины:

1. Изучение технологичного характера развития общества, имевшихся в истории человечества технологических революций, сложившихся технологических укладов и их характерных особенностей;
2. Изучение факторов производства и места промышленных технологий в производстве, теории жизненного цикла продукционной системы наукоемких изделий, классификации изделий в машиностроении, причин появления поколений изделий и роли инноваций в производстве;
3. Изучение типов и видов машиностроительных производств, специфики производственного, технологического и инновационного процессов, целей, содержания и методов оценки технологической конструкции изделия, а также методов оценки новизны и преемственности конструкции;
4. Изучение особенностей технологической подготовки производства, технического перевооружения предприятия и организации нового гибкого инновационного производства;
5. Изучение базовых положений промышленных технологий, теории допусков и посадок при изготовлении изделий, взаимосвязи качества (квалитетов точности) и экономических факторов, теории размерных цепей и методов компенсации накопленных погрешностей для обеспечения заданного качества продукции.

Задачи дисциплины:

1. Изучение технологического характера развития цивилизации и возникновение в начале 21 века сверх индустриального общества, характеризуемого созданием Больших и Сложных технических систем (БСТС) двойного назначения, ложным развитием оборонно-промышленного комплекса и созданием развитой технологической базой производства.
2. Изучение факторов производства, их динамики и места промышленных технологий в производстве; теории жизненного цикла наукоемкой продукции, появление поколений изделий и роли в этом инноваций.
3. Изучение типов и видов научного производства, метода оценка коэффициента наукоемкости, а также методов оценки новизны и преемственности конструкции.
4. Изучение особенностей технологической подготовки производства и технического перевооружения предприятия при организации нового гибкого инновационного производства; оценка роли информационных технологий и возможностей цифровой революции в формировании структуры гибкого производства и его станочного парка.
5. Изучение основы промышленных технологий – теорий допусков и посадок, пропусков и допусков, системы погрешностей при изготовлении;

теории размерных цепей и методов компенсации накопленных погрешностей.

1. Указания по проведению практических (семинарских) занятий

Практическая работа № 1

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением обучающихся и дискуссиями.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Основные сведения и понятия. Машинный способ промышленных производств.

Учебные вопросы:

- Отраслевое производство: исходные понятия и их определения.
- Сущность машин
- Классификация машин.
- Жизненные циклы машин.
- Важнейшие блоки машины.
- Экономическое и социальное значение машин.

Продолжительность занятия – 2/- ч.

Практическая работа № 2

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением обучающихся и дискуссиями.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Основы технологии машиностроения.

Учебные вопросы:

- Производственный и технологический процессы.
- Классификация технологических процессов.
- Структура технологического процесса.
- Основные характеристики машиностроительного производства.
- Технико-экономические характеристики технологического процесса.

Продолжительность занятий – 2/2 ч.

Практическая работа № 3

Вид практического занятия: беседа.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Технология заготовительного производства.

Учебные вопросы:

Основные виды заготовок машиностроительных деталей.

Методы литья.

Технологические методы кузнечно-штамповочного производства.

Методы сварки.

Продолжительность занятий – 2/2 ч.

Практическая работа № 4

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением обучающихся и дискуссиями.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Технологические методы изготовления деталей.

Учебные вопросы

Методы обработки заготовок резанием.

Методы обработки заготовок поверхностным пластическим деформированием (ППД).

Электрофизические, электрохимические и другие методы обработки заготовок.

Продолжительность занятия – 2/2 ч.

Практическая работа № 5

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением обучающихся и дискуссиями.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Композиционные материалы.

Учебные вопросы:

Композиционные материалы и методы их получения.

Технологические процессы получения композиционных материалов.

Методы получения порошковых материалов.

Композиционные материалы с металлической матрицей.

Интерметаллиды.

Продолжительность занятия – 2/2 ч.

Практическая работа № 6

Вид практического занятия: решение ситуационных задач.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Неметаллические конструкционные материалы.

Учебные вопросы

Полимерные материалы

Пластмассы

Композиционные материалы с металлической матрицей

Углеродные материалы.

Способы получения и обработки.

Продолжительность занятия – 2/2 ч.

Практическая работа № 7

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением обучающихся и дискуссиями.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Новые промышленные технологии в машиностроении.

Лазерная обработка металлов.

Ультразвуковая обработка материалов

Электронно-лучевая обработка.

Нанесение защитных покрытий.

Ионно-плазменное имплантирование.

Продолжительность занятия – 2/2 ч.

Практическая работа № 8

Вид практического занятия: смешанная форма практического занятия, на котором сочетается обсуждение докладов со свободным выступлением обучающихся и дискуссиями.

Образовательные технологии: самостоятельное решение и групповое обсуждение результатов.

Тема и содержание практического занятия. Основы сборки машин

Учебные вопросы

Основы технологии сборки машин.

Классификация видов сборки.

Классификация организационных форм сборки.

Обеспечение точности сборки машин.

Проектирование технологического процесса сборки.

Продолжительность занятия – 2/- ч.

4. Указания по проведению самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: подготовить бакалавров к самостоятельному научному творчеству.

Задачи самостоятельной работы:

1. Расширить знания в области промышленных технологий;
2. Систематизировать знания в области промышленных технологий, управления качеством и инноватики;
3. Овладеть навыками описания проводимых исследований разрабатываемых проектов и собирать данные для составления отчетов.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Машиностроение становой хребет промышленности.
2. Технологические уклады и структуризация промышленных технологий.
3. Поколения изделий как ступень инновационного процесса.
4. Наукоемкие технологии, коэффициент наукоемкости как показатель наукоемкости.
5. Новизна и преемственность конструкции - две стороны технологичности.
6. Виртуальное предприятия и электронная цифровая подпись.
7. Теория барьеров в технике, технологиях и инновации.

Тематическое содержание самостоятельной работы представлено в таблице 2.

Таблица 2

Тематическое содержание самостоятельной работы

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Количество часов	Перечень заданий
1.	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	30/40	Изучение открытых источников
2.	Подготовка к практическим занятиям	10/22	Изучение открытых источников при подготовке доклада на выбранную тему.
3.	Подготовка докладов	10/22	<ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели наукоемкости как экономические критерии конкурентоспособности 2. Структура себестоимости продукции в зависимости от типа 3. Точность изготовления изделия как экономический фактор 4. Новизна и преемственность конструкции две стороны эволюционного развития

4.	Выполнение практических заданий	10/20	Точность изготовления изделия – критерий качества и экономической целесообразности
----	---------------------------------	-------	--

Примерные темы докладов

1. Технологическая подготовка производства и техническое перевооружение
2. Исходная информация, необходимая при разработке промышленного технологического процесса.
3. Производственный, технологический и инновационный процессы: их задачи особенности и различия.
4. Шероховатость поверхности как критерий качества: шероховатость поверхности и эксплуатационные свойства машины.
5. Требования к заготовкам деталей и организации их промышленного производства, припуски на обработку и методы их определения.

5. Указания по проведению контрольных работ

5.1. Требования к структуре

Структура контрольной работы должна способствовать раскрытию темы: иметь титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы.

5.2. Требования к содержанию (основной части)

1. Во введении обосновывается актуальность темы, определяется цель работы, задачи и методы исследования.
2. При определении целей и задач исследования необходимо правильно их формулировать. Так, в качестве цели не следует употреблять глагол «сделать». Правильно будет использовать глаголы: «раскрыть», «определить», «установить», «показать», «выявить» и т. д.
3. Основная часть работы включает 2...4 вопроса, каждый из которых посвящается решению задач, сформулированных во введении, и заканчивается констатацией итогов.
4. Приветствуется иллюстрация содержания работы таблицами, графическим материалом (рисунками, схемами и т. п.).
5. Необходимо давать ссылки на используемую Вами литературу.
6. Заключение должно содержать сделанные автором работы выводы, итоги исследования.
7. Вслед за заключением идет список литературы, который должен быть составлен в соответствии с установленными требованиями. Если в работе имеются приложения, они оформляются на отдельных листах, и должны быть соответственно пронумерованы.

5.3. Требования к оформлению

Объём контрольной работы – 10 страниц формата А 4, напечатанного с одной стороны текста (1,5 интервал, шрифт Times New Roman).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для во / Маталин А. А. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 512 с. - Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 151001 направления подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». - ISBN 978-5-8114-5659-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/143709>
2. Технологические процессы в машиностроении : учебник для академического бакалавриата / А. А. Черепашин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. - Москва : Юрайт, 2019. - 184 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-04710-3. - Текст (визуальный) : непосредственный. URL: <https://reader.lanbook.com/book/118618>

Дополнительная литература:

1. Технология машиностроения : Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие /Аверченков В И [и др.]. - 3 ; испр. и доп. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-16-009272-0. URL: <http://znanium.com/go.php?id=429365>
2. Керимов В.Э. Методы оценки качества продукции / Консультант директора, № 9 (189) Май, 2003 /. - Москва : Издательский Дом "ИНФРА-М", 2003. - 3 с. URL: <http://znanium.com/go.php?id=477871>

Рекомендуемая литература:

1. Управление качеством / А. П. Управление качеством / О. А. Леонов. - Москва : Лань, 2018. - ISBN 978-5-8114-2921-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/102592>
2. . Агарков ; А.П. Агарков. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 204 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02226-5. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454026>
3. О.А. Горленко, В.В.Мирошников, Н.М.Борбаць. Управление качеством в производственно-технологических системах. Брянск, Издательство БГТУ, 2009г.
4. Федеральный Закон «О техническом регулировании».
5. ГОСТ Р ИСО 9000-2008 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.

6. Дежкина И.П., Поташева Г.А. Инновационный потенциал хозяйственной системы и его оценка / Дежкина И.П., Поташева Г.А. - : ИНФРА-М, 2012.
7. Ю.Ф. Першин, В.В. Воронков ГЛОНАСС-технологии; учебник, Королев, МО: КИУЭС, 2008.
8. Управление качеством И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, 2010.
9. <http://window.edu.ru/library/pdf2txt90/74290/53604/page7>
10. Инновационный менеджмент: учебное пособие/ [К.В. Балдин, А.В. Барышева, И.И. Передеряев, и др.] под ред. А.В. Барышевой. - 3-е изд. - 2012, М.: Дашков и К - ISBN 978-5-394-01454-3 (в пер.)
<http://www.biblioclub.ru/book12193/>
11. Инновационный менеджмент: учебник / Горфинкель В.Я., Чернышев Б.Н. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 461 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

- 1 ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- 2 ЭБС «Руконт»
- 3 ЭЧЗ Диссертации РГБ
- 4 БД Образоват. версия ИД «Гребенников»
- 5 БД Ист Вью «Экономика и финансы»
- 6 БД Polpred.com
- 7 БД диссертаций ProQuest(т.А)

8. Перечень информационных технологий

Перечень программного обеспечения: MS Office, PowerPoint, Excel.

Информационные справочные системы:

1. <http://biblioclub.ru>
2. <http://znanium.com>