

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"_30_" _____05_____2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и планирование технологических процессов в машиностроении

Направление подготовки
15.03.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки
Компьютерные и цифровые технологии в машиностроении

Квалификация выпускника
Бакалавр

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Организация и планирование технологических процессов в машиностроении» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.03 Прикладная механика.

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	ИД1 _{ПКв-1} – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
			ИД2 _{ПКв-1} – Составляет описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ
			ИД3 _{ПКв-1} – Оформляет результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий
2	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-,	ИД1 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
			ИД2 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAM-

		САМ-, САРР-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
			ИД3 _{ПКв-3} – Использует САД-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
3.	ПКв-5	Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию	ИД1 _{ПКв-5} – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
			ИД2 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
			ИД3 _{ПКв-5} – Определяет эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики и технической эстетики
4	ПКв-6	Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной техники)	ИД1 _{ПКв-6} – Разрабатывает математические модели, характеризующие физико-механические процессы и явления в машинах, конструкциях, композитных структурах, установках, оборудовании и других объектах современной техники
			ИД2 _{ПКв-6} – Планирует, организывает и проводит экспериментальных исследований по оценке характеристик механических объектов

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	ИД1 _{ПКв-1} – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих	<p>Знает: научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации</p> <p>Умеет: готовить исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ</p> <p>Владеет: навыками анализа научно-технической информации, для выполнения отдельных этапов соответствующих работ</p>

	работ	
	ИД2 _{ПКв-1} – Составляет описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ	<i>Знает:</i> порядок описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ <i>Умеет:</i> выполнять работы по описанию планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ <i>Владеет:</i> навыками анализа характеристик проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ
	ИД3 _{ПКв-1} – Оформляет результаты научных, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	<i>Знает:</i> современные компьютерные технологии <i>Умеет:</i> Оформлять результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий <i>Владеет:</i> навыками анализа результатов научно-исследовательских, работ
2	ИД1 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> CAD-, CAE-системы при проектировании <i>Умеет:</i> Использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий <i>Владеет:</i> навыками проектирования и инженерного анализа разрабатываемых машиностроительных изделий
	ИД2 _{ПКв-3} – Использует CAD-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением	<i>Знает:</i> <i>Умеет:</i> использовать CAD-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым управлением <i>Владеет:</i> навыками использования CAD-, САМ-системы
	ИД3 _{ПКв-3} – Использует CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <i>Умеет:</i> Использовать CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <i>Владеет:</i> навыками применения CAD-, САРР-системы при разработке технологических процессов
3	ИД1 _{ПКв-5} – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий <i>Умеет:</i> Выбирать основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций <i>Владеет:</i> средствами автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
	ИД2 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по	<i>Знает:</i> планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации <i>Умеет:</i> Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования

	монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации	<i>Владеет: методами</i> выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
	ИДЗ _{ПКв-5} – Определяет эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики и технической эстетики	<i>Знает:</i> эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем <i>Умеет:</i> проводить оценку производственных систем в отношении соответствия требованиям экономики <i>Владеет:</i> данными автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики
4	ИД1 _{ПКв-6} – Разрабатывает математические модели, характеризующие физико-механические процессы и явления в машинах, конструкциях, композитных структурах, установках, оборудовании и других объектах современной техники	<i>Знает:</i> математические модели, характеризующие производственные процессы <i>Умеет:</i> Разрабатывать математические модели, характеризующие производственные процессы <i>Владеет:</i> способностью участвовать в разработке математических моделей производственных процессов
	ИД2 _{ПКв-6} – Планирует, организывает и проводит экспериментальных исследований по оценке характеристик механических объектов	<i>Знает:</i> как проводить экспериментальных исследований по оценке характеристик производственных процессов <i>Умеет:</i> организовывать и проводить экспериментальные исследования <i>Владеет:</i> способностью планировать и проводить экспериментальные исследования по оценке характеристик механических объектов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Организация и планирование технологических процессов в машиностроении» базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: Композиционные материалы в машиностроении; Основы проектирования гибких производственных систем; Техническая диагностика и неразрушающий контроль; Методы и средства испытания материалов и механических систем; Основы автоматизированного проектирования в машиностроении; Системы технологической подготовки и управления гибкими производственными системами; Системы компьютерного моделирования и инженерного анализа.

Дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин:

Основы конструкторско-технологической подготовки производства Производственная практика, преддипломная практика Производственная практика, научно-исследовательская работа Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

4. Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости в 8 семестре, ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	42,6	42,6
Лекции	20	20
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-0
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	20	20
Консультации текущие	1	1
Консультации по курсовой работе	1,5	1,5
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	65,4	65,4
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	10	10
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование)	10	10
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование)	15,4	15,4
Курсовая работа	30	30

5 Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы
1	Организация и планирование как функции управления производством	Организация и планирование как функции управления производством. Принципы и методы организации производственных процессов. Сущность и основные понятия автоматизации производства. Уровни и степень автоматизации производства. Цели и задачи САРР-. Состав и структура САРР. САД-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий. Классификация автоматизированных систем САД. Основное и вспомогательное оборудование, средства автоматизации технологических операций. Оборудование автоматизированных производственных систем машиностроения	55,4
2	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении	Этапы жизненного цикла изделия. Эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем управления ЖЦИ. Основные принципы и порядок разработки технической документации. Оценка характеристик технологических процессов машиностроения. Стандарты информационной поддержки ЖЦП.	50
		Консультации текущие 1,0 Зачет 0,1 Консультации по курсовой работе 1,5	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛР, час	СРО, час
1.	Организация и планирование как функции управления производством	10	10	35,4
2.	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении	10	10	30
Консультации текущие 1,0 Зачет 0,1 Консультации по курсовой работе 1,5				

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1.	Организация и планирование как функции управления производством	Организация и планирование как функции управления производством. Принципы и методы организации производственных процессов. Сущность и основные понятия автоматизации производства. Уровни и степень автоматизации производства. Цели и задачи САПР-. Состав и структура САПР. CAD-, САПР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий. Классификация автоматизированных систем САД. Основное и вспомогательное оборудование, средства автоматизации технологических операций. Оборудование автоматизированных производственных систем машиностроения	10
2.	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении	Этапы жизненного цикла изделия. Эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем управления ЖЦИ. Основные принципы и порядок разработки технической документации. Оценка характеристик технологических процессов машиностроения. Стандарты информационной поддержки ЖЦП.	10

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
1.	Организация и планирование как функции управления производством	Лабораторная работа 1 Состав и структура САПР. Организация и планирование процесса	2
		Лабораторная работа 2 CAD-система для создания конструкторской и технологической документации	4
		Лабораторная работа 3 Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	4
2.	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении	Лабораторная работа 1 Автоматизированные системы управления ЖЦИ	2

	Лабораторная работа 2 CAD- технология для двух и трехмерного геометрического проектирования изделий.	4
	Лабораторная работа 3 Расчет основных параметров технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1.	Системы автоматизированного проектирования	Проработка материала по учебнику и конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к лабораторным работам(собеседование) Выполнение курсовой работы	10,4 5 5 15
2.	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении процесса сборки изделий	Проработка материала по учебнику и конспекту лекций (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий) Подготовка к лабораторным работам(собеседование) Выполнение курсовой работы	5 5 5 15

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

Черепяхин, А. А. Технологические процессы в машиностроении / А. А. Черепяхин, В. А. Кузнецов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 184 с. <https://e.lanbook.com/book/382070>

1. Кане, М. М. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей машин : учебное пособие (гриф УМО) / М. М. Кане, В. К. Шелег. — Минск : БНТУ, 2022. — 41 с. <https://e.lanbook.com/book/325682>

6.2 Дополнительная литература

1. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник для вузов (гриф УМО) / А. А. Маталин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 512 с. <https://e.lanbook.com/book/399728>

2. Трофимов, А. В. Основы технологии машиностроения. Типовые технологические процессы в машиностроении : учебное пособие для студентов / А. В. Трофимов, И. А. Зверев ; под редакцией А. В. Трофимова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 64 с. <https://e.lanbook.com/book/257828>

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Освоение закрепленных за дисциплиной компетенций осуществляется посредством изучения теоретического материала на лекциях, выполнения практических

работ. Учебно-методический комплекс дисциплины размещен в Электронной информационно-образовательной среде ВГУИТ <http://education.vsu.ru/>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com/
АИБС «МегаПро»	https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsu.ru

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

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html
Альт Образование	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61181017 от 20.11.2012 г. https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Microsoft Office 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license
Libre Office 6.1	Лицензия № ААА.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

КОМПАС 3D LT v 12	(бесплатное ПО) http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html
T-FLEX CAD 3D Университетская	Договор № 74-В-ТСН-3-2018 с ЗАО «ТОП СИСТЕМЫ» от 07.05.2018 г. Лицензионное соглашение № А00007197 от 22.05.2018 г.
Компас 3D V21	Лицензионное соглашение с ЗАО «Аскон» № КАД-16-1380 Сублицензионный договор с ООО «АСКОН-Воронеж» от 09.02.2022 г.
APM WinMachine	Лицензионное соглашение с ООО НТЦ «АПМ» № 105416 от 22.11.2016 г.

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий в том числе в формате практической подготовки включают в себя:

1	<p>Учебная аудитория (учебные мастерские) для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплекты мебели для учебного процесса – 12 шт. Рабочее место слесаря - 10 шт. • Станки фрезерной группы - 4 ед. • Станки токарной группы - 6 ед. • Станки сверлильной группы - 4 ед. • Станки шлифовальной группы 2 ед. • Строгальный станок - 1 ед. • Разрывная машина - 2 шт.
2	<p>Помещение № 10 для самостоятельной работы – аудитория для проведения планируемой учебной, учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы студентов и аспирантов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплект мебели для учебного процесса магистратуры - 8 комплектов. • Доска настенная 3-х элементная ДН-32М магнитная.
3	<p>Учебная аудитория № 126 для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплект мебели для учебного процесса - 7 шт. • Переносное мультимедийное оборудование: <ol style="list-style-type: none"> 1.Проектор ViewSonicPJD 5232, 2.Экран на штативе DigisKontur-CDSKS-1101. 3. NotebookLENOVO <p>Лабораторно-испытательное оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Металлографический микроскоп Optika XDS-3MET 5. Разрывная машина IP20 2166P-5/500 6. Блок управления ПУ-7 УХЛ 4.2.
4	<p>Учебная аудитория № 124 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мебель для учебного процесса - 15 комплект. • Переносное мультимедийное оборудование: проектор ViewSonicPJD 5232, экран на штативе DigisKontur-CDSKS-1101. <p>Доска 3-х элементная мел/маркер</p>

5	<p>Помещение № 122 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Комплект мебели УВП - 3 комплекта, • 3 ПК Core i7-2600, • МФУ Laser Jet Pro MFP <p>Методическое обеспечение дисциплин</p>
6	<p>Учебная аудитория № 227А для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс</p> <p>Мебель преподавателей - 3 компл.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Установка ИКМ-010 для испытания композиционных материалов • Принтер HP LaserJet 1018 • Панель графическая OVENIP 320 <p>Компьютеры PENTIUM 2.53/2.8/ 3.2 с доступом в сеть Интернет- 4 шт.</p>
7	<p>Учебная аудитория № 125 для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации</p> <p>Комплекты мебели для учебного процесса – 25шт.</p>

Дополнительно для самостоятельной работы обучающихся используются читальные залы ресурсного центра ВГУИТ оснащенные компьютерами со свободным доступом в сеть Интернет и библиотечным и информационно- справочным системами

8.Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

- методические материалы, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

ОМ представляются отдельным компонентом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных средствах».

. ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной форм обучения
1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Семестр 9
		акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	19,6	19,6
Лекции	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	8	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	8	8
Текущие консультации	1,2	1,2
Контрольная работа	0,8	0,8
Курсовая работа	1,5	1,5
Зачет	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	84,5	84,5
Выполнение контрольной работы	12	12
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	42,5	42,5
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Курсовая работа	20	20
Подготовка к зачету (контроль)	3,9	3,9

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**
Дисциплины «Организация и планирование технологических
процессов в машиностроении»
Направление подготовки
15.03.03- Прикладная механика

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	ИД1 _{ПКв-1} – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
			ИД2 _{ПКв-1} – Составляет описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ
			ИД3 _{ПКв-1} – Оформляет результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий
2	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
			ИД2 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
			ИД3 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
3.	ПКв-5	Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию	ИД1 _{ПКв-5} – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
			ИД2 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
			ИД3 _{ПКв-5} – Определяет эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики и технической эстетики
4	ПКв-6	Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной	ИД1 _{ПКв-6} – Разрабатывает математические модели, характеризующие физико-механические процессы и явления в машинах, конструкциях, композитных структурах, установках, оборудовании и других объектах современной техники

	техники)	ИД2 _{ПКв-6} – Планирует, организывает и проводит экспериментальных исследований по оценке характеристик механических объектов
--	----------	--

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	ИД1 _{ПКв-1} – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ	<i>Знает:</i> научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации <i>Умеет:</i> готовить исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ <i>Владеет:</i> навыками анализа научно-технической информации, для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
	ИД2 _{ПКв-1} – Составляет описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ	<i>Знает:</i> порядок описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ <i>Умеет:</i> выполнять работы по описанию планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ <i>Владеет:</i> навыками анализа характеристик проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ
	ИД3 _{ПКв-1} – Оформляет результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	<i>Знает:</i> современные компьютерные технологии <i>Умеет:</i> Оформлять результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий <i>Владеет:</i> навыками анализа результатов научно-исследовательских, работ
2	ИД1 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> CAD-, CAE-системы при проектировании <i>Умеет:</i> Использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий <i>Владеет:</i> навыками проектирования инженерного анализа разрабатываемых машиностроительных изделий
	ИД2 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением	<i>Знает:</i> использовать CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым управлением <i>Умеет:</i> использовать CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым управлением <i>Владеет:</i> навыками использования CAD-, CAM-системы
	ИД3 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <i>Умеет:</i> Использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <i>Владеет:</i> навыками применения CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов
3	ИД1 _{ПКв-5} – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий <i>Умеет:</i> Выбирать основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций <i>Владеет:</i> средствами автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
	ИД2 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации	<i>Знает:</i> планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации <i>Умеет:</i> Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования <i>Владеет:</i> методами выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
	ИД3 _{ПКв-5} – Определяет эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении	<i>Знает:</i> эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем <i>Умеет:</i> проводить оценку производственных систем в отношении соответствия требованиям экономики <i>Владеет:</i> данными автоматизированных производственных систем и

	соответствия требованиям экономики и технической эстетики	проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики
4	ИД1 _{ПКв-6} – Разрабатывает математические модели, характеризующие физико-механические процессы и явления в машинах, конструкциях, композитных структурах, установках, оборудовании и других объектах современной техники	<p><i>Знает:</i> математические модели, характеризующие производственные процессы</p> <p><i>Умеет:</i> Разрабатывать математические модели, характеризующие производственные процессы</p> <p><i>Владеет:</i> способностью участвовать в разработке математических моделей производственных процессов</p>
	ИД2 _{ПКв-6} – Планирует, организывает и проводит экспериментальных исследований по оценке характеристик механических объектов	<p><i>Знает:</i> как проводить экспериментальных исследований по оценке характеристик производственных процессов</p> <p><i>Умеет:</i> организовывать и проводить экспериментальные исследования</p> <p><i>Владеет:</i> способностью планировать и проводить экспериментальные исследования по оценке характеристик механических объектов</p>

Содержание разделов дисциплины: Организация и планирование как функции управления производством. Принципы и методы организации производственных процессов. Сущность и основные понятия автоматизации производства. Уровни и степень автоматизации производства. Цели и задачи САРР-. Состав и структура САРР. САД-, САРР-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий. Классификация автоматизированных систем САД. Основное и вспомогательное оборудование, средства автоматизации технологических операций. Оборудование автоматизированных производственных систем машиностроения. Этапы жизненного цикла изделия. Эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем управления ЖЦИ. Основные принципы и порядок разработки технической документации. Оценка характеристик технологических процессов машиностроения. Стандарты информационной поддержки ЖЦП.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине

Организация и планирование технологических процессов в машиностроении

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	ИД1 _{ПКв-1} – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ
			ИД2 _{ПКв-1} – Составляет описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ
			ИД3 _{ПКв-1} – Оформляет результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий
2	ПКв-3	Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин	ИД1 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий
			ИД2 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением
			ИД3 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
3.	ПКв-5	Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию	ИД1 _{ПКв-5} – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
			ИД2 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
			ИД3 _{ПКв-5} – Определяет эксплуатационные данные автоматизированных

			производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики и технической эстетики
4	ПКв-6	Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной техники)	<p>ИД1_{ПКв-6} – Разрабатывает математические модели, характеризующие физико-механические процессы и явления в машинах, конструкциях, композитных структурах, установках, оборудовании и других объектах современной техники</p> <p>ИД2_{ПКв-6} – Планирует, организывает и проводит экспериментальных исследований по оценке характеристик механических объектов</p>

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
1	ИД1 _{ПКв-1} – Обрабатывает и анализирует научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации и готовит исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ	<p><i>Знает:</i> научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации</p> <p><i>Умеет:</i> готовить исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ</p> <p><i>Владеет:</i> навыками анализа научно-технической информации, для выполнения отдельных этапов соответствующих работ</p>
	ИД2 _{ПКв-1} – Составляет описание планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ	<p><i>Знает:</i> порядок описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ</p> <p><i>Умеет:</i> выполнять работы по описанию планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ</p> <p><i>Владеет:</i> навыками анализа характеристик проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ</p>
	ИД3 _{ПКв-1} – Оформляет результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий	<p><i>Знает:</i> современные компьютерные технологии</p> <p><i>Умеет:</i> оформлять результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий</p> <p><i>Владеет:</i> навыками анализа результатов научно-исследовательских, работ</p>
2	ИД1 _{ПКв-3} – Использует САД-, САЕ-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий	<p><i>Знает:</i> САД-, САЕ-системы при проектировании</p> <p><i>Умеет:</i> Использовать САД-, САЕ-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий</p> <p><i>Владеет:</i> навыками проектирования и инженерного анализа разрабатываемых машиностроительных изделий</p>
	ИД2 _{ПКв-3} – Использует САД-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на	<p><i>Знает:</i> операции изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением</p> <p><i>Умеет:</i> использовать САД-, САМ-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с</p>

	оборудовании с числовым программным управлением	числовым управлением <i>Владеет:</i> навыками использования CAD-, САМ-системы
	ИД3 _{ПКв-3} – Использует CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <i>Умеет:</i> использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий <i>Владеет:</i> навыками применения CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов
3	ИД1 _{ПКв-5} – Выбирает основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий	<i>Знает:</i> основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий <i>Умеет:</i> выбирать основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций <i>Владеет:</i> средствами автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий
	ИД2 _{ПКв-5} – Разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации	<i>Знает:</i> планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации <i>Умеет:</i> разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования <i>Владеет:</i> методами выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации
	ИД3 _{ПКв-5} – Определяет эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики и технической эстетики	<i>Знает:</i> эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем <i>Умеет:</i> проводить оценку производственных систем в отношении соответствия требованиям экономики <i>Владеет:</i> данными автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики
4	ИД1 _{ПКв-6} – Разрабатывает математические модели, характеризующие физико-механические процессы и явления в машинах, конструкциях, композитных структурах, установках, оборудовании и других объектах современной техники	<i>Знает:</i> математические модели, характеризующие производственные процессы <i>Умеет:</i> разрабатывать математические модели, характеризующие производственные процессы <i>Владеет:</i> способностью участвовать в разработке математических моделей производственных процессов
	ИД2 _{ПКв-6} – Планирует, организовывает и проводит экспериментальных исследований по оценке характеристик механических объектов	<i>Знает:</i> как проводить экспериментальных исследований по оценке характеристик производственных процессов <i>Умеет:</i> организовывать и проводить экспериментальные исследования <i>Владеет:</i> способностью планировать и проводить экспериментальные исследования по оценке характеристик механических объектов

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п /п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства		Технология/ процедура оценивания
			наименование	№№ заданий	

		компетенции (или ее части)			(способ контроля)
1	Организация и планирование как функции управления производством	ПКв1 ПКв-3	Банк тестовых заданий	1-10 11-25	Бланочное тестирование
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	39-44 45-64 81-84 85-94	Контроль преподавателем
			Проработка материалов по учебникам (собеседование)	77-80 81-90 6-10 20-25	Контроль преподавателем
			Кейс задание Курсовая работа	77-78 106-108	Контроль преподавателем Контроль преподавателем
2	Системы управления жизненным циклом изделия в современном машиностроении	ПКв-5 ПКв-6	Банк тестовых заданий	26-32 33-38	Бланочное тестирование
			Собеседование (вопросы к защите лабораторных работ, зачет)	65-70 71-76 95-96 100-105	Контроль преподавателем
			Проработка материалов по учебникам (собеседование)	91-95 96-101	Контроль преподавателем
			Кейс задание	31-32 36-38 79-80	Контроль преподавателем
			Курсовая работа	106-108	Контроль преподавателем

3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

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.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме выполнения курсовой работы, лабораторных работ, тестирования (*или письменного ответа*) и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 6 контрольных задания на проверку знаний;
- 2 контрольных заданий на проверку умений;
- 2 контрольных заданий на проверку навыков;

3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий

№	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
---	--

задания	
1.	<p>Одной из функций технологической подготовки производства является обеспечение _____ конструкции изделия</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>а. стоимости б. пригодности в. технологичности г. затрат</p>
2.	<p>Вставьте слово</p> <p>Номенклатуру _____ технологичности и методику их определения устанавливают в зависимости от вида изделия (деталь, сборочная единица, комплекс или комплект), типа производства и стадии разработки конструкторской документации</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p>а. условий б. операций в. документации г. показателей</p>
3.	<p>Вставьте слово</p> <p>_____ изготовления изделия – суммарные затраты труда на выполнение технологических процессов изготовления изделия</p> <p>а. материалоемкость б. трудоемкость в. энергоемкость г. конструктивность</p>
4.	<p>Вставьте слово</p> <p>Разработка _____ документации составляет заключительный этап проектирования, задачей которого является полная детализация проектных решений, обеспечивающая возможность осуществления всех производственных операций, связанных с реализацией этих решений и созданием изделия.</p> <p>а. рабочей б. оперативной в. операционной г. маршрутной</p>
5.	<p>Отработка конструкции изделия на технологичность должна обеспечивать решение следующих основных задач:</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p>а. снижение трудоемкости и себестоимости изготовления изделия б. снижение трудоемкости, стоимости и продолжительности технического обслуживания и ремонта изделия в. снижение материалоемкости изделия, т.е. уменьшение расхода металла и топливно-энергетических ресурсов при его изготовлении г. достижение оптимальной конструктивной и технологической приемственности изделия</p>
6.	<p>В описание технологического процесса входят:</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p>а. маршрутная карта б. операционные карты в. операционные эскизы г. ведомость оснастки</p>
7.	<p>Часть процесса производства, направленная на придание изделию требуемых размеров, форм, свойств, характеристик:</p> <p>а. технологический процесс б. операция в. маршрут г. действие</p>
8.	<p>Вставьте слово</p> <p>Под _____ понимается количество времени, затрачиваемое на изготовление единицы продукции, выполнение операции или перехода</p> <p>а. себестоимостью б. трудоемкостью в. технологичностью</p>

	г. точностью
9.	Дифференциация на черновые и чистовые операции обусловлена разной ... выполнения размеров на данных операциях и возможностью использования на начальном этапе менее дорогого оборудования а. степенью точности б. трудоемкостью в. стоимостью г. структурой
10.	Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ а. предпроектных исследований и технического задания. б. эскизный и технический проекты в. испытания и ввод в действие г. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка

3.1.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-3Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
11	Выделяют следующие виды обеспечения САПР: Выберите один или несколько ответов: а. техническое обеспечение б. математическое обеспечение в. структурное обеспечение г. организационное обеспечение
12	Различают следующие подсистемы САПР: Выберите один или несколько ответов: а. проектирующие б. обслуживающие в. обеспечивающие г. сервисные
13	Цель автоматизации проектирования: Выберите один или несколько ответов: а. повышение качества б. снижение материальных затрат; в. сокращение средств проектирования; г. повышение производительности труда проектировщиков.
14	Вставить слово _____обеспечение это совокупность связанных и взаимодействующих технических средств, обеспечивающих работу САПР, включающая различные аппаратные средства (ЭВМ, периферийные устройства, сетевое оборудование, линии связи, измерительные средства). а. техническое б. организационное; в. вспомогательное; г. основное
15	Комплексные САПР а. состоят из совокупности различных подсистем ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирования в. автономно используемые программно-методические комплексы г. в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных

16	<p>В качестве программ САД используются как специализированные трехмерные редакторы, так и универсальные типа: Выберите один или несколько ответов: а. «Т-Flex CAD3D» б. «3D MAX» в. «AutoCAD», г. «Компас-3D»</p>
17	<p>Средства автоматизации планирования технологических процессов применяемые на стыке систем САД и САМ: а. CAPP б. CAGE в. CADD г. CAE</p>
18	<p>Средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ: а. САД б. CAE в. САМ г. CAPP</p>
19	<p>В качестве программ CAPP в настоящее время используются: Выберите один или несколько ответов: а. «Т-Flex/ТехноПро» б. «Т-Flex/СИМАС» в. CAE г. САМ</p>
20	<p>Совокупность методов (способов) изготовления (изменения, обработки), осуществляемых в процессе производства какой-либо продукции, выполнения работ: а. технология б. отделка в. обработка г. операция</p>
21	<p>Средства автоматизированного проектирования, предназначенные для автоматизации двумерного или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и технологической документации а. САД б. CAGE в. CADD г. CAE</p>
22	<p>Для проектирования изделий машиностроения используют специальные инженерно-конструкторские подходы. Выберите один или несколько ответов: а. сбалансированность интересов сторон. б. динамичность проектирования. в. системность и комплексность проектирования г. совокупность процесса</p>
23	<p>Вставить слово: _____ проектирования это совокупность методов практического выполнения проектирования или обучения этому.</p> <p>Ответ: а. методика; б. схема; в. таблица г. граф;</p>
24	<p>Основные способы инженерно-конструкторского проектирования следующие. Выберите один или несколько ответов: а. ручное проектирование. б. полуавтоматизированное диалоговое проектирование на ЭВМ. в. автоматизированное проектирование на ЭВМ. г. системное проектирование</p>
25	<p>Из чего состоит программное обеспечение систем управления?</p>

	<p>а. из системного и прикладного программного обеспечения б. из системного и информационного программного обеспечения в. из математического и прикладного программного обеспечения г. математического и информационного</p>
--	--

3.1.3 Шифр и наименование компетенции

ПКв-5Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами																
26	<p>На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи: а. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей б. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки в..проектирования 3D моделей и чертежей изделия г. конструирования изделий и разработка управляющих программ</p>																
27	<p>Определите иерархический принцип описания технологии:</p> <table border="1" data-bbox="284 853 826 1106"> <tr><td>Маршрут</td><td>1</td></tr> <tr><td>Принципиальная схема</td><td>2</td></tr> <tr><td>Управляющие программы</td><td>3</td></tr> <tr><td>Операционная технология</td><td>4</td></tr> </table> <p>Ответ:</p> <table border="1" data-bbox="284 1167 826 1420"> <tr><td>Маршрут</td><td>2</td></tr> <tr><td>Принципиальная схема</td><td>1</td></tr> <tr><td>Управляющие программы</td><td>4</td></tr> <tr><td>Операционная технология</td><td>3</td></tr> </table>	Маршрут	1	Принципиальная схема	2	Управляющие программы	3	Операционная технология	4	Маршрут	2	Принципиальная схема	1	Управляющие программы	4	Операционная технология	3
Маршрут	1																
Принципиальная схема	2																
Управляющие программы	3																
Операционная технология	4																
Маршрут	2																
Принципиальная схема	1																
Управляющие программы	4																
Операционная технология	3																
28	<p>Сложные технические системы характеризуются следующими качествами: Выберите один ответ: а. целеустремленностью, целостностью и членимостью, иерархичностью, развитием б. разделением системы на части и последующим их отдельным исследованием в.совокупностью устойчивых связей между элементами системы г. описанием системы, выполненное в каком-то аспекте</p>																
29	<p>Установите иерархический принцип описания конструкции.</p> <table border="1" data-bbox="323 1711 772 1888"> <tr><td>Агрегат</td><td>1</td></tr> <tr><td>Сборочная единица</td><td>2</td></tr> <tr><td>Деталь</td><td>3</td></tr> <tr><td>Комплект</td><td>4</td></tr> </table> <p>Ответ:</p> <table border="1" data-bbox="323 1912 772 2089"> <tr><td>Агрегат</td><td>2</td></tr> <tr><td>Сборочная единица</td><td>3</td></tr> <tr><td>Деталь</td><td>4</td></tr> <tr><td>Комплект</td><td>1</td></tr> </table>	Агрегат	1	Сборочная единица	2	Деталь	3	Комплект	4	Агрегат	2	Сборочная единица	3	Деталь	4	Комплект	1
Агрегат	1																
Сборочная единица	2																
Деталь	3																
Комплект	4																
Агрегат	2																
Сборочная единица	3																
Деталь	4																
Комплект	1																

30	Иерархический принцип построения САПР следует понимать как сочетание 2-х принципов: а. включения и системного единства б. применимости и системности в. единообразия и применимости г. взаимности и функциональности
31	CAD системы решают задачи: а. конструкторского проектирования б. технологического проектирования в. управления инженерными данными г. инженерных расчетов
32	На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации: а. рабочего проекта б. ввод в эксплуатацию в. создание нестандартных компонентов г. технического проекта

3.1.4 Шифр и наименование компетенции

ПКв-6Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной техники)

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
33	Комплектность технологической документации при разработке технологических процессов устанавливается а) ЕСТД; б) ЕСКД; в) ТР ТС; г) ГОСТ Р
34	Вставить слово: _____предназначена для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления изделия, включая контроль и перемещения по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах а) маршрутная карта; б) карта эскизов; в) титульный лист; г) ведомость покупных изделий
35	Вставить слово: _____предназначена для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах а) маршрутная карта; б) карта эскизов; в) титульный лист; г) операционная карта
36	В алгоритмической форме соотношения модели связаны с выбранным численным методом решения и записаны в виде: а. алгоритма б. схемы в. графика г. диаграммы
37	По характеру отображаемых свойств объекта математические модели делятся на:

	а. функциональные б. структурные в. картировочные г. механические
38	По способу получения функциональные математические модели делятся на а. теоретические и экспериментальные. б. расчетные и полевые в. вариативные и нелинейные г. информационные и графические

3.2 Вопросы (собеседование)

3.2.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий

Номер вопроса	Вопросы:
39	Организация и планирование как функции управления производством
40	Основные характеристики процесса планирования.
41	Сущность организации производства.
42	Основные принципы организации производственных процессов.
43	Методы организации производственных процессов
44	Признаки и предпосылки организации поточного производства.

3.2.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-3Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

Номер вопроса	Вопросы:
45	Анализ процесса проектирования
46	Структура процесса проектирования
47	Задачи автоматизации процесса проектирования
48	Организация процесса автоматизированного проектирования
49	Моделирование механических свойств материалов
50	Аспекты и иерархические уровни проектирования.
51	Этапы проектирования.
52	Что входит в состав САПР
53	Для чего необходима система автоматизированного проектирования
54	Что обеспечивают системы автоматизированного проектирования
55	В рамках жизненного цикла промышленных изделий САПР позволяет...
56	Компоненты и обеспечение САПР
57	Что значит техническое обеспечение САПР
58	Что значит математическое обеспечение САПР
59	Для чего необходимы Обслуживающие системы
60	Для чего необходимы Проектирующие системы
61	Как расшифровывается CAD
62	Как расшифровывается CAE

63	Как расшифровывается САМ
64	Как расшифровывается САПР

3.2.3 Шифр и наименование компетенции

ПКв-5Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию.

Номер вопроса	Вопросы:
65	Принципы и методы организации производственных процессов
66	Организация поточного производства: признаки и предпосылки организации, расчет основных параметров поточных линий
67	Системы автоматизации производства и их краткая характеристика
68	Определение, признаки, состав и область применения автоматических линий
69	Классификация и характерные особенности автоматических линий
70	Расчет основных параметров автоматических линий

3.2.4 Шифр и наименование компетенции

ПКв-6Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной техники)

Номер вопроса	Вопросы:
71	Классификация технологических процессов и структура операций.
72	Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки.
73	Исходные данные для проектирования.
74	Проектирование типовых и групповых технологических процессов.
75	Типовые технологические процессы.
76	Групповые технологические процессы.

3.3 Кейс задание

3.3.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-3Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

Номер вопроса	Задание:
77	На предприятии в рамках жизненного цикла промышленных изделий, САПР решает задачи автоматизации стадий проектирования и подготовки производства. Укажите основную цель создания САПР на предприятии
78	В результате конструирования на предприятии создается конкретная, однозначная конструкция изделия. Что выполняется в процессе конструирования

3.3.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-5Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию.

Номер вопроса	Задание:
---------------	----------

79	Предприятие осуществляет проектирование изделий. Какие стадии работ необходимо провести на этом этапе
80	Для обеспечения функционирования автоматизированных систем предприятие имеет техническое и математическое обеспечение. Из чего состоит математическое обеспечение

3.4 Вопросы (зачет)

3.4.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий

Номер вопроса	Вопросы:
81	Требования к системам автоматизированного проектирования
82	Два направления САПР.
83	Назначение CAD/CAE/CAM-систем.
84	Распределение CAD/CAE/CAM-систем по этапам ТПП.

3.4.2 Шифр и наименование компетенции

ПКв-3Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин

Номер вопроса	Вопросы:
85	Организация САПР.
86	Принципы создания САПР.
87	Стадии создания САПР.
88	Системный подход к проектированию.
89	Базовые технологии проектирования в САПР/АСТПП
90	Подсистемы САПР
91	К проектирующим подсистемам САПР относят
92	К обслуживающим подсистемам САПР относят
93	Информация об изделии по этапам его жизненного цикла
94	Этапы жизненного цикла изделия и деятельность по их реализации

3.4.3 Шифр и наименование компетенции

ПКв-5Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию.

Номер вопроса	Вопрос
95	Иерархические уровни проектирования.
96	Требования к математическим моделям и их классификация.
97	Как подразделяют информацию, подготовленную для разработки технологических процессов,
98	Основные направления автоматизации производства в механических цехах
99	Инструментальная база САПР.

3.4.4 Шифр и наименование компетенции

ПКв-6Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной техники)

Номер вопроса	Вопрос
100	Какие действия людей и орудий производства включает ТП?
101	В чем особенность ТП механообработки?
102	Какие разновидности описания ТП вы знаете?
103	Какие методы используются для разработки описания ТП?
104	Назначение ТПП
105	Какие действия людей и орудий производства включает ТП?

3.5 Курсовая работа

Номер вопроса	Тема
106	Разработка производственного процесса изготовления вала
107	Разработка производственного процесса изготовления фильтра
108	Разработка производственного процесса изготовления оси

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Для оценки знаний, умений, навыков обучающихся по дисциплине применяется рейтинговая система. Итоговая оценка по дисциплине определяется на основании определения среднеарифметического значения баллов по каждому заданию. Зачет по дисциплине выставляется в зачетную ведомость по результатам работы в семестре после выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины (с отметкой «зачтено») и получении по результатам тестирования по всем разделам дисциплины не менее 60 %.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<p>ПКе-1 - Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документацию, составлять описание и оформлять планы, программы и проекты отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий</p>					
<p>Знать научно-техническую информацию, конструкторскую, технологическую и проектную документации порядок описания планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ; современные компьютерные технологии</p>	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не раскрыл основное	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<p>Уметь: готовить исходные данные для выполнения отдельных этапов соответствующих работ; выполнять работы по описанию планов, программ и проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских работ оформлять результаты научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-технологических работ с использованием современных компьютерных технологий</p>	Защита по лабораторной работе	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
<p>Владеть навыками анализа научно-технической информации, для выполнения отдельных этапов соответствующих работ; навыками анализа характеристик проектов отдельных этапов научно-исследовательских, проектно-конструкторских и производственно-</p>	Лабораторная работа	Уровень владения материалом	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоена (недостаточный)

технологических работ					
<p>навыками анализа результатов</p> <p>ПКв-5 - Способен участвовать в работах по размещению оборудования автоматизированных производственных систем машиностроения и их оснащению средствами автоматизации технологических операций, наладке и сдачи в эксплуатацию</p>					
<p>Знать: основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий; планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации; эксплуатационные данные автоматизированных производственных систем</p>	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Обучающийся раскрыл содержание вопроса, владеет основными терминами и определения, умеет обосновать полученные выводы	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не раскрыл основное содержание вопроса	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<p>Уметь выбирать основное и вспомогательное оборудование и средства автоматизации технологических операций;разрабатывает планы размещения оборудования, контролирует правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования; проводить оценку производственных систем в отношении соответствия требованиям экономики</p>	защита по лабораторной работе	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
<p>Владеть средствами автоматизации технологических операций в соответствии с технологией изготовления машиностроительных изделий; <i>методами</i> выполнения работ по монтажу, испытаниям и наладке оборудования и средств автоматизации; данными автоматизированных производственных систем и проводит их оценку в отношении соответствия требованиям экономики</p>	Лабораторная работа	Уровень владения материалом	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоена (недостаточный)
<p>ПКв-3 - Способен применять компьютерные системы автоматизированного проектирования, инженерного анализа, подготовки управляющих программ машиностроительного оборудования и системы автоматизированной подготовки производства (CAD-, CAE-, CAM-, CAPP-системы) при проектировании, конструировании и изготовлении узлов и деталей машин</p>					
<p>Знать CAD-, CAE-системы при проектировании; системы при</p>	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)

разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым программным управлением CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий.	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
			Обучающийся раскрыл содержание вопроса, владеет основными терминами и определения, умеет обосновать полученные выводы	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не раскрыл основное содержание вопроса	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь использовать CAD-, CAE-системы при проектировании и инженерном анализе разрабатываемых машиностроительных изделий; использовать CAD-, CAM-системы при разработке и отладке управляющих программ для операций изготовления детали на оборудовании с числовым управлением; Использовать CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий.	защита по лабораторной работе	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
Владеть навыками проектирования и инженерного анализа разрабатываемых машиностроительных изделий; навыками использования CAD-, CAM-системы; <i>навыками применения</i> CAD-, CAPP-системы при разработке технологических процессов	Лабораторная работа	Уровень владения материалом	Обучающийся разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень освоения компетенции

				или баллы	
ПКв-6- Способен участвовать в работах по оценке характеристик конкретных механических объектов (машины, конструкции, композитные структуры, установки, оборудование и другие объекты современной техники)					
Знать математические модели, характеризующие производственные процессы; как проводить экспериментальных исследований по оценке характеристик производственных процессов	Тест	Результат тестирования	более 60 % правильных ответов	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			менее 59% правильных ответов	не зачтено	не освоена (недостаточный)
	Собеседование (зачет)	Уровень владения материалом	Обучающийся неполно или непоследовательно раскрыл	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не раскрыл основное	не зачтено	не освоена (недостаточный)
Уметь разрабатывать математические модели, характеризующие производственные процессы; организовывать и проводить экспериментальные исследования	Защита по лабораторной работе	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	Не зачтено	не освоена (недостаточный)
Владеть способностью участвовать в разработке математических моделей производственных процессов; способностью планировать и проводить экспериментальные исследования по оценке характеристик механических объектов	Лабораторная работа	Уровень владения материалом	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена (базовый, повышенный)
			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоена (недостаточный)