

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и системы управления в машиностроении»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«М.1.1.10 – Управление качеством в производственных системах»**  
*(цифр по учебному плану и название)*

направления подготовки

**«15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств»**  
*(цифр и название)*

*Квалификация - магистр*

Профиль **«Информационные технологии автоматизации»**  
*(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)*

форма обучения – очная

курс – 1

семестр - 2

зачётных единиц – 3

часов в неделю – 2

академических часов – 108

в том числе:

лекции – 8

коллоквиум –

практические занятия – 24

лабораторные занятия – не предусмотрены

самостоятельная работа – 76

зачёт – 2 семестр

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель преподавания дисциплины:** ознакомление аспирантов с основами построения информационного обеспечения систем управления качеством в машиностроительном производстве.

**Задачи изучения дисциплины:**

- 1) Ознакомление аспирантов с концептуальными основами применения CALS/ИПИ-технологий.
- 2) Изучение основных этапов внедрения CALS/ИПИ на предприятии.
- 3) Ознакомление со структурой интегрированной информационной средой машиностроительного предприятия.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина М.1.1.10 – Управления качеством является дисциплиной вариативной части блока М.1.2 ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 15.04.04.

В процессе ее изучения используются базовые знания студентов по дисциплине «Физика», дисциплине «Математика», дисциплине «Информационные технологии», дисциплине «Теория идентификации», «Физические процессы при обработке материалов», дисциплине «Теория автоматического управления», дисциплине «Программирование и алгоритмизация».

Знания, полученные при изучении дисциплины М.1.1.10 «Управления качеством» необходимы для освоения последующих дисциплин: «Математические основы интеллектуальных систем управления», «Экспертные системы», «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах», «Адаптивное управление оборудованием», «Диагностика автоматических станочных модулей» и подготовки дипломной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций ОПК-3, ПК-15:

**(ОПК-3)** - способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

**Знает:** цели применения и основные методы управления качеством;

**Умеет:** определять на практике целесообразный метод управления качеством и необходимые прикладные программные средства;

**Владеет:** навыками анализа объекта, использования современных информационных технологий и техники в соответствии с выбранным методом управления качеством.

**(ПК-15)** - способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить

анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов;

**Знает:** принципы построения моделей информационных каналов, взаимодействующих с объектом в единой системе в информационной среде предприятия.

**Умеет:** разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления в рамках CALS/ИПИ-технологий.

**Владеет:** навыками проектирования информационно-измерительных систем с использованием современных информационных технологий, а также методов и средств внедрения CALS/ИПИ на машиностроительном предприятии.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек- ции	Коллок- виумы	Лабора- торные	Прак- тичес- кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
7 семестр									
1	1- 2	1	Основные положения концепции управления качеством	24	2	-	-	4	18
	3- 4	2	Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий;	26	2	-	-	4	20
	5- 6	3	Внедрение CALS/ИПИ на машиностроительном предприятии;	30	2	-	-	8	20
	7- 8	4	Структура интегрированной информационной среды машиностроительного предприятия;	28	2	-	-	8	18
Всего				108	8	-	-	24	76

### 5. Содержание лекционного курса

<b>№ темы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>№ лекции</b>	<b>Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	2	1	Основные положения концепции управления качеством	1-6, 8, 13
2	2	2	Концептуальные основы применения CALS/ИПИ-технологий. Стратегия и задачи концепции CALS/ИПИ	1-7
3	2	3	Внедрение CALS/ИПИ на машиностроительном предприятии. Процессы и этапы жизненного цикла изделий.	2,4, 5, 8,10
4	2	4	Структура интегрированной информационной среды машиностроительного предприятия. Задачи и функции PDM-системы.	1-3, 7, 9, 11

**6. Содержание коллоквиумов**  
Учебным планом не предусмотрены

### 7. Перечень практических занятий

<b>№ темы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>№ занятия</b>	<b>Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	4	1-2	Основные положения концепции управления качеством	2, 5, 7, 8,13
2	4	3-4	- Базовые принципы CALS/ИПИ - Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИ	2-5, 6, 8,10
3	8	5-8	- Информационное моделирование жизненного цикла изделий - Интегрированная модель изделия	5, 6, 8, 11
4	8	9-12	- Функции PDM-системы. - Управление процессами - Управление конфигурацией изделия - Управление качеством	1-4, 7, 9, 10, 13

**8. Перечень лабораторных работ**  
Учебным планом не предусмотрены

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	18	Основные положения концепции управления качеством	1, 6, 10-13
2	20	- Базовые принципы CALS/ИПИ - Системы, технологии и стандарты CALS/ИПИ	1, 7, 11, 13
3	20	- Информационное моделирование жизненного цикла изделий - Интегрированная модель изделия	2, 6, 12, 13
4	18	- Функции PDM-системы. - Управление процессами - Управление конфигурацией изделия - Управление качеством	2, 3, 6, 9, 13

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС.

**10. Расчетно-графическая работа**  
Учебным планом не предусмотрена

**11. Курсовая работа**  
Учебным планом не предусмотрена

**12. Курсовой проект**  
Учебным планом не предусмотрен

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного опроса в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала; отчетов по лабораторным работам, для оценки способности студента применить полученные ранее знания для организации системы управления информационной безопасностью, в проведении модулей и коллоквиумов, как способов межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета.

Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка, полученная на зачете при ответе на вопросы. Оценка выставляется по четырехбалльной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и

осуществляется путем анализа ответа на вопросы. При этом руководствуются следующими критериями.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)</b>
Отлично	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Оценки «отлично», «хорошо» и «удовлетворительно» служит основанием для зачета знаний, умений и навыков по дисциплине с пометкой в ведомости «зачтено».

Умения и навыки, приобретенные студентом на этапе освоения указанной части компетенций при преподавании рассматриваемой дисциплины, оцениваются по результатам выполнения практических заданий, включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить. Показателем оценивания степени усвоения знаний этого элемента компетенции, является оценка,

полученная при представлении материалов и докладе по выданной теме. Оценка выставляется по четырехбальной шкале, соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа представленного материала в ответ на практические контрольные задания. При этом руководствуются следующими критериями:

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично	5 баллов выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.
Хорошо	4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.
удовлетворительно	3 балла выставляется студенту, если задание на практическую работа выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при самостоятельной работе с физическими приборами, графиками, таблицами справочной литературы.
неудовлетворительно	2 балла выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие

	умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.
--	--

Процедура оценивания знаний, умений, навыков включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы и сдачу зачета.

Критерии сформированности компетенций:

При проверке знаний по компетенции в целом, положительное решение о сформированности компетенции принимается в случае правильного ответа не менее чем 30 % вопросов теста и/или ответа на поставленные на зачёте вопросы в соответствии с указанными выше уровнями освоения компетенций, при условии выполнения полного комплекса лабораторных работ по дисциплине, отчета по каждой и выполнения заданий на самостоятельную работу студента.

При проверке умения в соответствии с уровнями освоения компетенции студенту предоставляется возможность после выполнения лабораторной работы и заданий на самостоятельную работу, предоставления отчёта по лабораторной работе в соответствии с требованиями, представленными в методических указаниях по лабораторной работе, отчета по лабораторной работе, продемонстрировать действия по наладке и использованию оборудования в объёме уровней освоения.

При проверке владения навыковыми составляющими компетенций студенту предоставляется возможность решения профессиональных задач в соответствии с уровнями их освоения, с оценкой полноты предлагаемых для решения методов, оптимальности выбора метода и средств её решения, устойчивости демонстрируемых способностей по выполнению действий в соответствии с уровнями освоения компетенции.

*Перечень компетенций с указанием их формирования в процессе освоения образовательной программы с описанием показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;*

На этапе чтения лекций студенты должны узнать физические процессы и принципы построения, лежащие в основе функционирования датчиков и приборов, познакомиться с основными характеристиками управления качеством (УК), уметь классифицировать УК; находить практическое применение УК в автоматизированном производстве и других отраслях науки и техники. На этапе лабораторных занятий студенты должны уметь четко обосновывать применение данного типа УК для решения конкретного вида задач автоматизации, должны овладеть навыками оценки полученных в процессе работы характеристик УК и их применения в автоматизированном технологическом оборудовании.



*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;*

Типовые контрольные задания – отчеты по практическим работам учебно-исследовательского типа по тематике курса.

На примерах ответов на теоретические и практические вопросы в письменной форме в виде отчетов по определенной тематике, устных ответах на практических занятиях, и ответах на нестандартные вопросы на промежуточном модуле, а также тестировании - производится оценка знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

*Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования.*

Критерием оценивания являются выполненные лабораторные работы, проверка знаний путем проведения модуля, ответы на тестовые задания по курсу, разработанные в программной оболочке Ast-Test. Шкала оценивания: 60% правильных ответов – зачтено; менее 60% - не зачтено.

### **Вопросы для зачета**

1. Сущность качества продукции.
2. Эволюция понятия «качество».
3. Роль качества продукции в рыночной экономике.
4. Показатели технического уровня и обобщающие показатели качества продукции.
5. Задачи, решаемые оценкой качества объектов.
6. Структура квалиметрии.
7. Дифференциальная и комплексная оценка уровня качества.
8. Классификация методов оценки качества (прямого счета и параметрические).
9. Комплексная оценка уровня качества.
10. Экспертные методы оценки уровня качества.
11. Показатели назначения и надёжности качества продуктов.
12. Показатели технологичности и эргономические показатели.
13. Показатели стандартизации и унификации, патентно-правовые, экономические и критические показатели качества продукции.
14. Особенности оценки качества услуги.
15. Показатели и процесс оценки качества услуги.
16. Понятие «метрологическое обеспечение».
17. Точность и погрешность измерения качества.
18. Понятие физической величины при измерении качества.
19. Виды средств измерений и уровни поверочной схемы.
20. Эволюция подходов к управлению качеством.

21. Суть «четырнадцати пунктов» и «семи смертельных болезней» программы Деминга.
22. Суть «трудностей и фальстартов» и «Цепной реакции по Демингу».
23. Особенности Японского менеджмента качества.
24. Суть программы «Ноль дефектов» Кросби.
25. Содержание систем БИП и КАНАРСПИ.
26. Главные принципы TQM.
27. Специальные функции менеджмента качества.
28. Задачи, решаемые в системе менеджмента качества.
29. Управление функциональным качеством
30. Группы организационных методов управления качеством.
31. Социально-психологические методы управления качеством.
32. Виды внутрифирменных экономических стимулов.
33. Известные премии в области качества.
34. Организационно-технологические методы управления качеством.
35. Группы и инструменты статистических методов управления качеством.
36. Понятие и цели стандартизации.
37. Методы стандартизации.
38. Технический регламент и виды стандартов.
39. Правила по стандартизации и классификаторы технико-экономической продукции.
40. ИСО 9000.
41. Цель и требования отраслевых стандартов АПК.
42. Виды стандартов АПК.
43. Содержание стандартов предприятий АПК на технологические процессы.
44. Структура стандарта на типовой технологический процесс.
45. Стандартизация на предприятии.
46. Сущность процедуры сертификации.
47. Порядок проведения сертификации.
48. Средства сбора доказательств при проведении сертификации.
49. Основные схемы сертификации.
50. Оплата услуг по сертификации.
51. Знаки соответствия или качества.
52. Сертификация импортируемой продукции.
53. Процедура сертификации систем качества.
54. Правовая база обеспечения качества.
55. Условия привлечения к ответственности за правонарушения в области качества.
56. Виды ответственности за правонарушения в области качества.
57. Особенности формирования качества продукции АПК.
58. Сущность «пирамиды качества».
59. Группы продовольственных товаров в зависимости от требований к качеству.
60. Особенности формирования и обеспечения качества продукции АПК.

61. Мероприятия по обеспечению качества в системе КСУКП.
62. Функциональная структура КСУКП.
63. Рабочие органы КСУКП.
64. Критерии качества деятельности предприятия.
65. Направления и задачи планирования качества.
66. Карта планирования качества.
67. Планируемые показатели по качеству продукции растениеводства.
68. Планируемые показатели по качеству продукции скотоводства.
69. Планируемые показатели по качеству продукции свиноводства.
70. Планируемые показатели по качеству продукции овцеводства.
71. Планирование качества на малых предприятиях.
72. Планирование качества в договорах и контрактах.
73. Контроль технологических параметров в растениеводстве.
74. Контроль сельскохозяйственных растений в процессе выращивания.
75. Контроль качества продукции растениеводства.
76. Контроль качества растительных кормов.
77. Контроль качества и расхода воды для поения животных.
78. Контроль состояния микроклимата на фермах и комплексах.
79. Контроль качества молока.
80. Контроль качества мяса.
81. Контроль качества деятельности подразделений.
82. Система контроля качества.
83. Основные категории экономики управления качеством.
84. Структура и оптимизация затрат на качество.
85. Показатели определения потерь от брака.
86. Принципы оценки экономической эффективности управления качеством.
87. Расчёт экономической эффективности мероприятий по обеспечению качества.
88. Виды эффекта от управления качеством.

### **Вопросы для экзамена**

Учебным планом не предусмотрены

### **14. Образовательные технологии**

Предусмотрено использование мультимедийных технологий в лекционных курсах и итоговое компьютерное тестирование.

## **15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### ***Обязательные издания***

1. Современные проблемы управления и автоматизации в машиностроении: учебное пособие / Игнатъев А.А., Добряков В.А., Игнатъев С.А., Захарченко М.Ю.. Ч.1. Саратов: СГТУ, 2019. 112 с. Экземпляры всего: 40



*Интернет-ресурсы*

13. [http://www.mashportal.ru/technologies\\_development-519.aspx](http://www.mashportal.ru/technologies_development-519.aspx) -  
Возможности информационных технологий по управлению жизненным циклом разработки и изготовления наукоёмкого изделия в машиностроении.

*Источники ИОС*

[https://portal.sstu.ru/Fakult/MSF/ATP/atp\\_0058/](https://portal.sstu.ru/Fakult/MSF/ATP/atp_0058/)

**16. Материально-техническое обеспечение**

1. Типовая учебная аудитория. (Для лекционных занятий)
  - a. Проектор, экран
2. Типовой компьютерный класс. (Для лекционных, практических и лабораторных занятий)
  - a. Компьютеры *с выходом в Интернет* – 15 шт
  - b. Проектор, экран
  - c. электронная библиотека вуза
  - d. электронная информационно-образовательная среда
  - e. - Microsoft Office 2007;
  - f. -коллекция презентаций и Flash роликов по дисциплине.

Электронная библиотека вуза:

<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/mellib>

Электронная информационно-образовательная среда:

<https://portal.sstu.ru>