

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия имени Н.В. Верещагина»

Инженерный факультет

Кафедра «Технические системы в агробизнесе»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**СТАТИСТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ**  
**ПРОЦЕССОМ**

Направление подготовки: 35.04.06 Агроинженерия

Профиль подготовки: Искусственный интеллект

Квалификация выпускника: Магистр

Вологда – Молочное

2025

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Разработчик: канд. техн. наук, доцент Кузнецов Н.Н.

Программа одобрена на заседании кафедры технических систем в агробизнесе 20.02.25, протокол № 6.

Зав. кафедрой: канд. техн. наук, доцент Шушков Р.А.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии инженерного факультета 20.02.25, протокол № 6.

Председатель методической комиссии: канд. техн. наук, доцент Берденников Е.А.

# **1 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

*Цель преподавания дисциплины:* изучение статистических методов управления производством в АПК.

*Задачи дисциплины:*

- получение знаний по использованию статистических методов контроля и управления качеством технологических процессов и готовой продукции в агроинженерии;
- подготовка к решению профессиональных задач: сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение статистических данных, выбор методов и средств при решении практических задач, анализ точности и воспроизводстве процессов;
- обеспечение выпуска продукции высокого качества;
- анализ уровня качества;
- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению.

Учебная дисциплина «Статистическое управление производственным процессом» относится к части формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.04.06 – «Агроинженерия». Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2). Индекс по учебному плану – Б1.В.ДВ.02.02.

К числу входных знаний, навыков и компетенций студенту, приступающему к изучению дисциплины необходимо:

- знание основ организации и ведения технологических процессов в АПК;
- знание основ организации контроля качества продукции;
- знание основ управления качеством готовой продукции с применением методов математического моделирования и оптимизации технологических процессов.

Освоение учебной дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении дисциплин бакалавриата таких как: «Экономика и организация производства на предприятии АПК», «Экономическое обоснование инженерно-технических решений».

Знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной, являются базой для подготовки к государственной итоговой аттестации.

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<p>ПК-5. Способность рассчитывать число и состав специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub>. Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонту. ИД-2<sub>ПК-5</sub>. Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ИД-3<sub>ПК-5</sub>. Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>
<p>ПК-11. Способность анализировать причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-11</sub>. Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием. ИД-2<sub>ПК-11</sub>. Расчет прямого ущерба от простоя единицы. ИД-3<sub>ПК-11</sub>. Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием</p>
<p>ПК-13. Способность рассматривать и подготавливать предложения по списанию сельскохозяйственной техники, оформлять и согласовывать соответствующие документы</p>	<p>ИД 1 <sub>ПК-13</sub>. Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники. ИД 2 <sub>ПК-13</sub>. Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники. ИД 3 <sub>ПК-13</sub>. Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.</p>
<p>ПК-23. Способность совершенствовать технические средства и оптимизировать технологические процессы при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-23</sub>. Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии. ИД-2<sub>ПК-23</sub>. Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники. ИД-3<sub>ПК-23</sub>. Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.</p>

**3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

форма обучения

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов)	Семестр	Кол-во зачетных единиц, всего	Кол-во часов, всего	Самостоятельная работа, час.	Контроль	Аудиторная работа		КР	КП	Кр	Д	Форма промежуточной аттестации (Экзамен / Зачет)	
						Всего	из них:						
							Л						ПР
Статистическое управление производственным процессом	3	3	108	64	12	32	16	6				Зачёт	

*Виды учебной работы: Курсовая работа – КР; Курсовой проект – КП; Контрольные работы - Кр; Другие виды самостоятельной работы - Д.*

**4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

Наименование дисциплины (модуля) с указанием разделов (элементов) /наименование раздела дисциплины	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы			Самостоятельная работа, часы	Контроль	Всего часов
		Л	ПЗ	В том числе с применением ЭО			
<i>Раздел 1.</i> Статистическое управление процессами. История, современное состояние.	Понятие о статистических методах контроля (СМК), статистическом управлении процессом (СУП). Цель статистических методов контроля. Приемочный контроль и контроль производственного процесса. Контроль по неизмеримым и измеримым признакам. Эффективность СМК. Современное состояние и тенденции развития управления качеством. Кружки качества.	4	4	2	16	2	38

Наименование	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы			Самостоятельная работа часов	Контроль	Всего
		2	2	1			
<p><b>Раздел 2.</b>  Понятие статистики.  Статистические методы анализа и управления качеством продукции.  Теоретические основы статистических методов контроля.</p>	<p>Основные понятия статистики: статистическая совокупность, единица совокупности, признак, классификация признаков, генеральная и выборочная совокупность, объем совокупности, виды статистических показателей, понятие вариации. Сущность и значение средних показателей. Теоретические основы статистических методов контроля. Описательная статистика. Показатели качества как случайные события и величины. Параметры распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Медиана и мода случайной величины. Величина интервала. Границы допуска, коэффициент годности. Исследование зависимости показателей качества от параметров технологического процесса.</p>	2	2	1	8	2	15
<p><b>Раздел 3.</b>  Семь инструментов контроля качества.  Порядок сбора информации.  Контрольный листок.</p>	<p>Организация статистической работы на предприятии. Источники статистической информации. Виды и способы статистического наблюдения. Порядок сбора информации. Цели сбора данных в процессе контроля качества. Контрольные листки - инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.</p>	2	2	1	8	2	15

Наименование	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы			Самостоятельная работа часов	Контроль	Всего
		2	2	1			
<b>Раздел 4.</b> Причинно-следственная диаграмма (диаграмма Исикавы). Диаграмма Парето.	Семь инструментов контроля качества. Показатели дефектов, причины дефектов. Диаграмма причина-следствие (диаграмма Исикавы) - инструмент, позволяющий выявить существенные факторы (причины), влияющие на конечный результат (следствие). Диаграмма Парето - инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать. Диаграмма Парето по результатам деятельности. Диаграмма Парето по причинам.	2	2	1	8	2	15
<b>Раздел 5.</b> Графические методы. Графики. Гистограммы.	Графики - возможность оценить состояние на данный момент и спрогнозировать более отдаленный результат по тенденциям процесса, которые можно в них обнаружить. Типы графиков: ломаная линия, столбчатый график, круговой, график-радар. Карта сравнения плановых и фактических показателей. Гистограмма - инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных. Типы гистограмм. Сравнение гистограмм с границами допуска.	2	2	1	8	2	15

Наименование	Название темы с кратким содержанием	Виды занятий, часы			Самостоятельная работа часов	Контроль	Всего
		2	2	1			
<b>Раздел 6.</b> Контрольные карты. Управление процессом с помощью контрольных карт.	Контрольные карты - инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса и воздействовать на него, предупреждая его отклонения от предъявляемых к процессу требований. Случайные и определенные причины вариации. Воспроизводимость процесса. Типы контрольных карт. Центральная линия, верхний контрольный предел, нижний контрольный предел. Контролируемый процесс. Условия корректировки процесса. Порядок выбора типа контрольной карты. Цель контрольных карт. Контрольные карты для количественных данных, альтернативных, КУСУМ-карта. Интерпретация контрольных карт. Критерии действия особых причин вариации признака. Оценка состояния системы «процесс-потребитель» с помощью контрольных карт Шухарта и границ допуска.	2	2	1	8	1	14
<b>Раздел 7.</b> Диаграмма рассеивания. Корреляционный анализ.	Диаграмма рассеивания (разброса)- инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных. Использование диаграммы разброса. Варианты скопления точек. Виды корреляций. Метод медиан - оценка степени корреляционной связи. Понятие о корреляционных связях. Виды корреляций. Корреляционный анализ. Оценка тесноты связи между результирующим показателем и факторным по коэффициенту знаков Фехнера. Парная и множественная регрессия. Расчет уравнения регрессии. Понятие и расчет коэффициента корреляции и детерминации, бета-коэффициента.	2	2	1	8	1	14
Итого		16	16	8	64	12	108

## 5 Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 5.1 Перечень оценочных средств

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
<p>ПК-5. Способность рассчитывать число и состав специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub>. Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонту. ИД-2<sub>ПК-5</sub>. Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники. ИД-3<sub>ПК-5</sub>. Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Тестирование на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА;  Устный ответ</p>
<p>ПК-11. Способность анализировать причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-11</sub>. Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием. ИД-2<sub>ПК-11</sub>. Расчет прямого ущерба от простоя единицы. ИД-3<sub>ПК-11</sub>. Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием</p>	<p>Тестирование на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА;  Устный ответ</p>

<p>ПК-13. Способность рассматривать и подготавливать предложения по списанию сельскохозяйственной техники, оформлять и согласовывать соответствующие документы</p>	<p>ИД 1 ПК-13. Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники. ИД 2 ПК-13. Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники. ИД 3 ПК-13. Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Тестирование на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА;  Устный ответ</p>
<p>ПК-23. Способность совершенствовать технические средства и оптимизировать технологические процессы при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники</p>	<p>ИД-1ПК-23. Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии. ИД-2ПК-23. Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники. ИД-3ПК-23. Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.</p>	<p>Тестирование на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА;  Устный ответ</p>

Для проведения текущего и промежуточного контроля используются индивидуальные задания по предмету. Студенты выполняют индивидуальные задания. Текущий контроль – компьютерное тестирование и прием отчетов по выполненным заданиям с ответами на дополнительные вопросы.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

При изучении дисциплины «Статистическое управление производственным процессом» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме рефератов:

Контроль по неизмеримым и измеримым признакам.

Эффективность СМК.

Современное состояние и тенденции развития управления качеством.

Кружки качества.

Показатели качества как случайные события и величины.

Параметры распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Медиана и мода случайной величины.

Величина интервала.

Границы допуска, коэффициент годности.

Исследование зависимости показателей качества от параметров технологического процесса

Контрольные листки - инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

Диаграмма Парето по причинам.

Гистограмма - инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных.

Типы гистограмм. Сравнение гистограмм с границами допуска.

Интерпретация контрольных карт.

Критерии действия особых причин вариации признака.

Оценка состояния системы «процесс-потребитель» с помощью контрольных карт Шухарта и границ допуска.

Понятие о корреляционных связях. Виды корреляций.

Корреляционный анализ. Оценка тесноты связи между результирующим показателем и факторным по коэффициенту знаков Фехнера.

Парная и множественная регрессия. Расчет уравнения регрессии.

Понятие и расчет коэффициента корреляции и детерминации, бета-коэффициента.

## **5.2 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

*Вопросы и задачи для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины - вопросы и задачи для зачета.*

### **а) вопросы для промежуточного контроля**

1. Цель статистических методов контроля.
2. Приемочный контроль и контроль производственного процесса.
3. Контроль по неизмеримым и измеримым признакам.
4. Эффективность СМК.
5. Современное состояние и тенденции развития управления качеством.
6. Кружки качества.
7. Сущность и значение средних показателей.
8. Теоретические основы статистических методов контроля.
9. Описательная статистика.
10. Показатели качества как случайные события и величины.
11. Параметры распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
12. Медиана и мода случайной величины.
13. Величина интервала.
14. Границы допуска, коэффициент годности.
15. Исследование зависимости показателей качества от параметров технологического процесса
16. Организация статистической работы на предприятии.
17. Источники статистической информации.
18. Виды и способы статистического наблюдения.
19. Порядок сбора информации.

20. Цели сбора данных в процессе контроля качества.
21. Контрольные листки - инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.
22. Семь инструментов контроля качества.
23. Показатели дефектов, причины дефектов.
24. Диаграмма Парето по результатам деятельности.
25. Диаграмма Парето по причинам.
26. Типы графиков: ломаная линия, столбчатый график, круговой, график-радар.
27. Карта сравнения плановых и фактических показателей.
28. Типы гистограмм.
29. Сравнение гистограмм с границами допуска.
30. Случайные и определенные причины вариации.
31. Типы контрольных карт.
32. Центральная линия, верхний контрольный предел, нижний контрольный предел. Контролируемый процесс.
33. Условия корректировки процесса.
34. Порядок выбора типа контрольной карты.
35. Цель контрольных карт.
36. Контрольные карты для количественных данных, альтернативных, КУСУМ-карта. Интерпретация контрольных карт.
37. Критерии действия особых причин вариации признака.
38. Оценка состояния системы «процесс-потребитель» с помощью контрольных карт Шухарта и границ допуска.
39. Диаграмма рассеивания (разброса)- инструмент, позволяющий определить вид и тесноту связи между парами соответствующих переменных.
40. Использование диаграммы разброса.
41. Варианты скопления точек.
42. Виды корреляций.
43. Метод медиан - оценка степени корреляционной связи.
44. Понятие о корреляционных связях.
45. Виды корреляций.
46. Корреляционный анализ.
47. Оценка тесноты связи между результирующим показателем и факторным по коэффициенту знаков Фехнера.
48. Парная и множественная регрессия.
49. Расчет уравнения регрессии.
50. Понятие и расчет коэффициента корреляции и детерминации, бета-коэффициента.

***б) примерные тестовые задания для экзамена***

1. По какой формуле определяется потребность в трактора и других средствах механизации, если А - количество необходимых агрегатов, шт; О - объем механизированных работ, га; Н - норма выработки одного гектара за смену, га, т; К - коэффициент сменности работы агрегатов, С - агротехнический срок (продолжительность) работ, дней? (один)

а)  $A = O / (H * K * C)$ ;

б)  $A = (O * C) / (H * K)$ ;

в)  $A = (O \cdot K) / (H \cdot C)$ ;

г)  $A = O / (O \cdot K \cdot C)$ .

2. В чем измеряется суммарная выработка тракторов за год? (несколько)

- а) в мото-часах;
- б) физических гектарах;
- в) в условных эталонных гектарах;
- г) в рублях.

3. Норма выработки на механизированных агрегатах определяется по формуле, где  $V_{cp}$  - средняя скорость, км/ч;  $B$  - ширина захвата агрегата, м;  $T_{oc}$  - время основной работы (проект), ч;  $W_{1ч}$  - производительность за час оперативного времени;  $T_{опер}$  - время оперативной работы за смену (проект), ч.

а)  $H_B = W_{1ч} \cdot T_{oc}$  ;

б)  $H_B = (0,1 \cdot V_{cp} \cdot B) \cdot T_{опер}$  ;

в)  $H_B = B \cdot W_{1ч} \cdot T_{пер}$  ;

г)  $H_B = V_{cp} \cdot T_{oc}$

4. В технологической карте потребность в основном горючем для тракторов определяется как произведение нормы его расхода на единицу работы: (один)

- а) и площади в гектарах ;
- б) и объема перевезенных грузов ;
- в) и часов работы ;
- г) и объема работ.

5. Укажите принципы организации сельскохозяйственного производства? (несколько)

- а) обеспечение экономической эффективности производства;
- б) оптимизация размеров производства;
- в) материальная заинтересованность и ответственность работников;
- г) систематичность.

6. Укажите показатели используемые для оценки способов хранения продукции? (несколько)

- а) затраты труда на закладку и хранение;
- б) себестоимость производства;
- в) убыток от хранения;
- г) потеря массы за период хранения.

7. Обосновать потери при хранении картофеля массой 300 т, убыль в весе составила 6%, абсолютный отход - 4,5%. Рассчитайте общие потери при хранении картофеля?

- а) 18 т;      б) 12,7 т;      в) 30,7 т;      г) 31,5 т.

8. Основными элементами организации оплаты труда на предприятии являются? (один)

- а) нормирование труда, тарификация труда, формы оплаты труда;
- б) тарификация труда, система оплаты труда, поощрения;
- в) формы, система и виды оплаты труда;
- г) премии, оклад, стимулирование.

9. Сдельные расценки по оплате труда при аккордно-премиальной системе могут определяться по формуле, где  $P$  и  $P_{100р}$  - аккордные расценки на единицу и 100 рублей стоимости продукции;  $H_{п}$  и  $B_{пр}$  - плановый объем и стоимость продукции;  $\Phi$  - тарифный

фонд заработной платы, включая бригадира и других общебригадных работников;  $\Phi_1$  - тарифный фонд заработной платы, без общебригадных расходов по оплате труда;  $K$  - коэффициент увеличения тарифного фонда (1,25-1,5);  $K_1$  - коэффициент увеличения тарифного фонда с учетом доплат за качество работ и надбавок за классность? (несколько)

- а)  $P = (\Phi * K) / H_{\Pi}$ ;
- б)  $P_{100p} = [(\Phi * K) / B_{\Pi}] * 100$ ;
- в)  $P = (\Phi_1 * K) / H_{\Pi}$ ;
- г)  $P = (\Phi * K_1) / H_{\Pi}$

10. При функционировании сельскохозяйственного кооператива личное участие в производственном процессе и управлении? (один)

- а) необязательно;
- б) обязательно;
- в) частично;
- г) по мере получения выплат.

11. Организационно-экономическими основами сельскохозяйственных производственных кооперативов являются? (несколько)

- а) обязательное личное трудовое участие основных и ассоциированных членов;
- б) размер обязательного пая равен для всех членов кооператива;
- в) высшим органом управления является правление кооператива;
- г) минимальное число основных членов кооператива - 5 чел.

12. Разработка производственной программы в растениеводстве в плане производственно-финансовой деятельности включает следующие вопросы: (один)

- а) планирование земельных угодий, урожайности, посевных площадей, валовых сборов и распределения продукции;
- б) планирование земельных угодий, урожайности, посевных площадей, валовых сборов, материальных затрат на производство, распределения продукции;
- в) планирование урожайности и посевных площадей, валовых сборов, накопления удобрений и химической мелиорации почв, материальных затрат на производство, распределения продукции и исчисление ее себестоимости;
- г) планирование финансового результата и окупаемости затрат.

13. Укажите методы используемые при планировании урожайности? (несколько)

- а) корректировки базисной урожайности;
- б) нормативный;
- в) расчетно-конструктивный;
- г) экспериментальный.

14. В сельскохозяйственной организации сложилась следующая урожайность сельскохозяйственных культур: озимая пшеница - 45 ц/га, яровой пшеницы - 36 ц/га, картофеля - 175 ц/га. Среднегодовой прирост урожайности на последние лет составил - озимая пшеница - 8%; яровой пшеницы - 5%; картофеля - 10%. В организации планируется провести сортомену яровой пшеницы, что позволит повысить ее урожайность на 10%, по остальным культурам прирост урожайности пророст урожайности оставит на том же уровне. Определите плановую урожайность по всем культурам?

- а) озимая пшеница - 45 ц/га, яровой пшеницы - 36 ц/га, картофеля - 175 ц/га;
- б) озимая пшеница - 48,6 ц/га, яровой пшеницы - 37,8 ц/га, картофеля - 192,5 ц/га;
- в) озимая пшеница - 36 ц/га, яровой пшеницы - 18 ц/га, картофеля - 170 ц/га;
- г) озимая пшеница - 48,6 ц/га, яровой пшеницы - 39,6 ц/га, картофеля - 192,5 ц/га.

### 5.3 Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Шкала оценивания компетенций:

Оценка в 100-балльной шкале	Оценка в 5-ти балльной шкале	Уровень сформированности компетенций
0-51 баллов	неудовлетворительно (не зачтено)	недостаточный
51-64 баллов	удовлетворительно (зачтено)	пороговый
65-84 баллов	хорошо (зачтено)	базовый
85-100 баллов	отлично (зачтено)	повышенный

Критерии оценивания компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
ИД-1 <sub>ПК-5</sub> . Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонту.	Выбор рациональной структуры управления, связывающей звенья по техническому обслуживанию и ремонту.	Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.	Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.
ИД-2 <sub>ПК-5</sub> . Расчет числа специализированных звеньев по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.			
ИД-3 <sub>ПК-5</sub> . Определение состава специализированного звена по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники.			

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
<p>ИД-1<sub>ПК-11</sub>. Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-11</sub>. Расчет прямого ущерба от простоя единицы.</p> <p>ИД-3<sub>ПК-11</sub>. Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>	<p>Демонстрация знаний причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>	<p>Расчет прямого ущерба от простоя единицы.</p>	<p>Выдача поручений производственному персоналу по устранению причин простоев сельскохозяйственной техники, связанных с её техническим состоянием.</p>
<p>ИД 1<sub>ПК-13</sub>. Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники.</p> <p>ИД 2<sub>ПК-13</sub>. Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники.</p> <p>ИД 3<sub>ПК-13</sub>. Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Демонстрирует знания диагностики сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Проводит дефектовку, выбраковку и оценку остаточного ресурса составных частей сельскохозяйственной техники.</p>	<p>Оформляет акт списания сельскохозяйственной техники.</p>

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания компетенций		
	Пороговый (удовлетворительный)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
ИД-1 <sub>ПК-23</sub> . Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии.	Использование знаний теории и основ проектирования механизмов и машин при разработке рациональных конструкторских решений в агроинженерии.	Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники.	Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.
ИД-2 <sub>ПК-23</sub> . Оптимизация параметров технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники.			
ИД-3 <sub>ПК-23</sub> . Применение систем автоматизированного проектирования технических средств и технологических процессов в агроинженерии.			

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Основы статистического анализа. Практик. по стат. мет. и исслед. операций с исп. пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ Э.А.Вуколов - 2 изд., испр. и доп. - М.: Форум:НИЦ Инфра-М, 2018. - 464 с.: 70x100 1/16. - (ВО). (п) ISBN 978-5-91134-231-9, - Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. Головицына М. В. Статистический контроль выходных показателей качества в автоматизированной системе управления технологическим процессом [Электронный ресурс] / М. В. Головицына // Materialy VII mezinarodni vedecko-prakticka konference "Zpravy vedecke ideje - 2011". Dil 21. Technicke vedy. Moderni informacni technologie. - Прага: Education and Science, 2017. - С. 32 - 38. - Библиогр.: с. 38. - ISBN 978-966-8736-05-6.-Режим доступа: <http://znanium.com/>.

Дополнительная литература:

1. Цветкова, Л.А. Управление качеством [Электронный ресурс]: курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 202 с. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. - 4-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 212 с.- ISBN 978-5-394-01921-0. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
3. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабат. промыш.: Уч. / Под ред. В.М.Позняковского - 3 изд., испр. и доп. - М:ИНФРА-М, 2016 - 336 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006184-9.-Режим доступа: <http://znanium.com>.
4. Управление качеством: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 208 с.: 60x90 1/16 + CD-ROM. - ISBN 978-5-16-003830-8.-Режим доступа: <http://znanium.com/>.
5. Управление качеством: Учебное пособие / В.Е. Магер. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 176 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-16-004764-5.- Режим доступа: <http://znanium.com/>.
6. Управление качеством на предприятиях пищевой, перерабат. промыш...: Уч. / Под ред. В.М.Позняковского - 3 изд., испр. и доп. - М:ИНФРА-М, 2018 - 336 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006184-9.- Режим доступа: <http://znanium.com/>.

### **6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

При изучении дисциплины «Статистическое управление производственным процессом» самостоятельная работа студентов в основном реализуется в форме рефератов:

Контроль по неизмеримым и измеримым признакам.

Эффективность СМК.

Современное состояние и тенденции развития управления качеством.

Кружки качества.

Показатели качества как случайные события и величины.

Параметры распределения: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

Медиана и мода случайной величины.

Величина интервала.

Границы допуска, коэффициент годности.

Исследование зависимости показателей качества от параметров технологического процесса

Контрольные листки - инструмент для сбора данных и автоматического их упорядочения для облегчения дальнейшего использования собранной информации.

Диаграмма Парето по причинам.

Гистограмма - инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных.

Типы гистограмм. Сравнение гистограмм с границами допуска.

Интерпретация контрольных карт.

Критерии действия особых причин вариации признака.

Оценка состояния системы «процесс-потребитель» с помощью контрольных карт Шухарта и границ допуска.

Понятие о корреляционных связях. Виды корреляций.

Корреляционный анализ. Оценка тесноты связи между результирующим показателем и факторным по коэффициенту знаков Фехнера.

Парная и множественная регрессия. Расчет уравнения регрессии.

Понятие и расчет коэффициента корреляции и детерминации, бета-коэффициента..

Методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлено на образовательном портале ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется путем их индивидуальной защиты.

К самостоятельной работе студентов также относятся:

- подготовка к тестированию и тестирование при текущем контроле знаний (на образовательном портале);

### **6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень информационных справочных систем (при необходимости)**

#### **Информационные справочные системы**

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам – режим доступа:

<http://window.edu.ru/>,

- ИПС «КонсультантПлюс» – режим доступа: <http://www.consultant.ru/>,

- Интерфакс - Центр раскрытия корпоративной информации (сервер раскрытия информации) – режим доступа: <https://www.e-disclosure.ru/>,

- информационно-правовой портал ГАРАНТ.RU– режим доступа: <http://www.garant.ru/>,

- автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» (web-версия) - режим доступ: <http://gtnextam.ru/>.

#### **Профессиональные базы данных**

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – режим доступа: <http://elibrary.ru> ,

- наукометрическая база данных Scopus: база данных рефератов и цитирования – режим доступа: <https://www.scopus.com/customer/profile/display.uri> ,

- официальный сайт Федеральной службы государственной статистики – режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (Открытый доступ),

- Российская Академия Наук, открытый доступ к научным журналам – режим доступа: <http://www.ras.ru> (Открытый доступ),

- официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации –

режим доступа: <http://mcx.ru/> (Открытый доступ).

#### **Электронные библиотечные системы:**

- электронный библиотечный каталог Web ИРБИС – режим доступа: [https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC](https://molochnoe.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBNAM=STATIC&I21DBN=STATIC),
- ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>,
- ЭБС Znanium.com – режим доступа: <https://new.znanium.com/>,
- ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>,
- ЭБС POLPRED.COM: <http://www.polpred.com/>,
- электронная библиотека издательского центра «Академия»: <https://www.academia-moscow.ru/elibrary/> (коллекция СПО),
- ЭБС ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА – режим доступа: <https://molochnoe.ru/ebs/>.

### **6.4 Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая программное обеспечение**

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Professional 8 Pro, Microsoft Windows Professional/ Starter, Microsoft Windows XP, офисные пакеты Microsoft Office Professional Plus 2003/2007/2010, Microsoft Office Standart 2013, Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса.

Системы автоматизированного проектирования (САПР): AutoCAD 2016 Academic Edition, SolidWorks Education Edition, КОМПАС-3D версии v18.1,v 19; система моделирования GPSS World Student Version; виртуальные лаборатории: электротехника, теплотехника, гидравлика; программный пакет для статистического анализа STATISTICA Advanced + QC 10 for Windows; Виртуальный практикум по физике в двух частях (Физикон); Прием экзаменов Web. Гостехнадзор; Система параллельного вождения НК "Агронавигатор плюс"+ Тренажер-симулятор.

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА.

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) необходима следующая материально-техническая база:

Компьютерные классы 4202, 4203. Стандартное оборудование для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, другое оборудование.

В компьютерных классах установлены средства MS Office 7 :Word, Excel; GPSS World; GPSS/PC. Печатающие устройства (принтеры): два на п/группу.

## **8 Особенности реализации дисциплины (модуля) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, исходя из индивидуальных психофизических особенностей и по личному заявлению обучающегося, в части создания специальных условий.

В специальные условия могут входить: предоставление отдельной аудитории, необходимых технических средств, присутствие ассистента, оказывающего необходимую техническую помощь, выбор формы предоставления инструкции по порядку проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, использование специальных технических средств, предоставление перерыва для приема пищи, лекарств и др.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.