

Сам. 34  
12

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Владимирский государственный университет**  
**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
**(ВлГУ)**



Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 12 » 02 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА**  
**В СТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 08.04.01. «Строительство»

Программа подготовки: «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений»

Уровень высшего образования: Магистратура

Форма обучения: Заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
третий	3/108	10	12	-	86	Зачет
итого	3/108	10	12	-	86	Зачет

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества в строительном производстве» являются приобретение студентами профессиональных теоретических знаний, практических умений и навыков в области изучения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества в строительном производстве.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать представления об основных компонентах дисциплины «Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества в строительном производстве»; раскрыть понятийный аппарат дисциплины; сформировать знание теоретических основ обеспечения качества в строительном производстве на основе применения измерительно-вычислительных систем; сформировать навыки разработки организационно-технологической и исполнительной документации с учетом применения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества; сформировать умение проводить количественную и качественную оценку организационных и технологических решений конкретных производственных задач по данным измерительно-вычислительных систем; сформировать умение определять рациональную область применения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества в строительном производстве.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества в строительном производстве» относится к дисциплинам блока - Б1.В.ОД.6 учебного плана направления 08.04.01 «Строительство».

Для успешного освоения курса необходимо освоить следующие общетехнические и специальные дисциплины: организация строительного производства, технология возведения зданий и сооружений, техническое обследование зданий и сооружений.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После освоения дисциплины студент должен приобрести следующие знания, умения и навыки, соответствующие профессиональные компетенции:

- способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);
- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);
- способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);
- способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);
- способностью к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14).

В результате освоения дисциплины «Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества в строительном производстве» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** научные основы управления качеством в строительстве и применения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества; термины и определения; международные и Российские нормативы по управлению качеством для строительных организаций; содержание системного подхода к управлению качеством; требования, предъявляемые к измерительно-вычислительным системам обеспечения качества в строитель-

ном производстве; назначение, решаемые задачи, основные функции, принцип работы, программное обеспечение измерительно-вычислительных систем обеспечения качества.

**Уметь:** реализовывать на практике теоретические знания и рекомендации, полученные и при изучении данной дисциплины; формировать номенклатуру контролируемых параметров при производстве строительных работ; определять рациональную область применения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества в строительном производстве; разрабатывать мероприятия по улучшению управления качеством с учетом использования измерительно-вычислительных систем.

**Владеть:** терминологией; навыками поиска информации в профессиональной области; методиками анализа и оценки результатов измерений, выполненных при помощи измерительно-вычислительных систем обеспечения качества; навыками принятия основных решений по обеспечению качества; навыками квалифицированной реализации организационно-технологических решений по обеспечению качества с помощью измерительно-вычислительных систем.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контр. работы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение. Предмет, задачи, содержание и структура дисциплины, ее место в программе обучения. Качество в строительстве. Место и роль измерительно-вычислительных комплексов в системе обеспечения качества в строительстве. Проблемы управления качеством в строительстве. Факторы, влияющие на качество строительных работ.	3		2	2			18		2/50%	
2.	Современное представление об управлении качеством в строительных организациях.	3		2	2			12		2/50	
3.	Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества в строительном производстве.	3		2	2			12		2/50%	
4.	Автоматизированные системы изысканий в строительстве.	3		2	2			14		2/50%	

5.	Измерительно-вычислительные комплексы для обеспечения точности монтажа конструкций. Автоматизированные системы мониторинга зданий и сооружений в ходе строительства.	4	2	4		30	2/33%	
<b>Всего</b>			<b>10</b>	<b>12</b>		<b>86</b>	<b>10/45%</b>	<b>зачет</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры) реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, обучающие презентации, научные фильмы) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Для формирования регламентированных ФГОС компетенций применяется метод проблемного изложения материала, самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (фотографии, видеозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых в аудитории, общение в интерактивном режиме.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 45 % аудиторных занятий.

### Содержание разделов дисциплины

#### 5.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Предмет, задачи, содержание и структура дисциплины, ее место в программе обучения. Качество в строительстве. Место и роль измерительно-вычислительных комплексов в системе обеспечения качества в строительстве. Проблемы управления качеством в строительстве. Факторы, влияющие на качество строительных работ.	Введение. Предмет, задачи, содержание и структура дисциплины, ее место в программе обучения. Рекомендации по самостоятельной работе над курсом, литературные источники. Понятие качества строительной продукции. Показатели качества строительной продукции и продукции, применяемой в строительстве. Их влияние на качество строительства. Качество и конкурентоспособность строительной продукции. Отечественный опыт управления качеством. Необходимость внедрения систем менеджмента качества (СМК) в строительных организациях. Задачи, стоящие перед участниками современного строительного комплекса при переходе к СМК на основе международных стандартов. Место и роль измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) в СМК. Проблемы управления качеством в строительстве. Факторы, влияющие на качество строительных работ, их анализ. Способы исследования внешних и внутренних факторов, влияющих на качество строительных работ. Проведение анализа этих факторов, организация мониторинга.
2	Современное представление об управлении качеством в строительных организациях.	Системный подход к управлению качеством. Цели внедрения СМК в строительстве. Теоретические основы СМК. Основные термины и определения. Сущность и элементы СМК строительной продукции. Международные и Российские нормативы по управлению качеством для строительных организаций. Элементы концепции Всеобщего менеджмента качества (TQM). Стандарты из системы качества серии ИСО 9000 –

		<p>организационно-методическая основа менеджмента качества. Интерпретация требований ГОСТ Р ИСО 9001 для строительных организаций.</p> <p>Применение СМК в строительных организациях на практике. Системы обеспечения качества в строительных организациях. Особенности современных требований к СМК строительных организаций в России. Пути совершенствования систем качества (в т.ч. развитие метрологического обеспечения строительного производства, внедрение более эффективных методов контроля и испытаний, внедрение и использование измерительно-вычислительных комплексов (ИВК), локальных компьютерных сетей и интернета).</p>
3	Измерительно-вычислительные системы обеспечения качества в строительном производстве.	<p>Понятие «средство измерения». Классификация средств измерений по техническому признаку. Понятия информационно-измерительной системы (ИИС) и измерительно-вычислительного комплекса (ИВК). Признаки принадлежности средств измерений к ИВК. Функции ИВК. Классификация ИВК по назначению. Основные составные части ИВК.</p>
4	Автоматизированные системы изысканий в строительстве.	<p>Автоматизированные системы изысканий в строительстве (АСИС). ИВК для лабораторных исследований грунтов. Назначение. Основные функции. Принцип работы. Программное обеспечение. Топоъемка и геолокация. Георадары. Электронные нивелиры, тахеометры и теодолиты. Обследование строительных территорий на наличие подземных коммуникаций. Трассо- и кабелеискатели. Решаемые задачи. Электронные полевые журналы. Составление исполнительной документации.</p>
5	Измерительно-вычислительные комплексы для обеспечения точности монтажа конструкций. Автоматизированные системы мониторинга зданий и сооружений в ходе строительства.	<p>Измерительно-вычислительные комплексы для обеспечения точности монтажа конструкций. Функциональные и технологические допуски. Параметры точности установки элементов зданий. Применение измерительных систем для технологического обеспечения классов точности при установке элементов. Методы анализа и текущего контроля точности процесса монтажа.</p> <p>Геодезический мониторинг пространственно-координатного положения конструкций.</p> <p>Автоматизированные системы мониторинга зданий и сооружений в ходе строительства. Обзор существующих систем контроля качества строительных материалов, конструкций, качества работ в строительстве, наблюдения за состоянием зданий, обнаружения дефектов. Решаемые задачи. Основные функции. Принцип работы. Программное обеспечение.</p> <p>Количественная оценка показателей качества строительной продукции. Цели оценки. Выбор показателей качества и измерительных систем. Формирование базы сравнительных измерений.</p> <p>Проведение систематического контроля строительства (контрольные точки), анализ контроля. Цели контроля: оценка результатов, идентификация проблем, разработка действий.</p> <p>Измерение, анализ и контроль качества строительных объектов. Осуществление процесса мониторинга, измерений и анализа для установления соответствия объекта установленным требованиям.</p> <p>Перспективы применения ИВК в СМК в строительстве.</p>

## 5.2 Практические занятия

На практических занятиях рассматриваются отечественный и зарубежный опыт эффективного внедрения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества в строительное производство. При этом реализуется следующий тематический комплекс занятий:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (часы/зачетные единицы)
1	1	Исследование внешних и внутренних факторов, влияющих на качество строительных работ.	2
2	2	Международные и Российские нормативы по управлению качеством для строительных организаций.	2
3	3	Системы обеспечения качества в строительных организациях.	2
4	5	Обеспечение точности монтажа конструкций.	2
5	5	Сравнение автоматизированных систем мониторинга зданий и сооружений в ходе строительства. Выбор показателей качества и измерительных систем.	2
6	5	Организация мониторинга при возведении зданий вблизи существующих.	2

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.

### 6.1. Вопросы к зачету

1. Что понимается под качеством строительной продукции?
2. Перечислите показатели качества строительной продукции.
3. Каковы особенности управления качеством продукции?
4. Что такое «факторы» и «условия» обеспечения качества продукции?
5. Какие факторы определяют качество продукции на разных этапах ее жизненного цикла?
6. Какие условия влияют на обеспечение качества продукции?
7. Какие основные направления повышения качества продукции?
8. Какой подход положен в международных стандартах в основу построения системы менеджмента качества?
9. Какие этапы жизненного цикла продукции должна охватывать система менеджмента качества?
10. Перечислите международные стандарты семейства ИСО 9000 «Системы менеджмента качества» и охарактеризуйте их.
11. На каких принципах должен базироваться менеджмент качества в соответствии с международными стандартами?
12. Международные и Российские нормативы по управлению качеством.
13. Как обеспечивается качество строительной продукции с использованием международных стандартов серии ИСО 9000?
14. Перечислите элементы концепции Всеобщего менеджмента качества (TQM)?
15. Пути совершенствования систем качества в строительстве.
16. Что такое средство измерения?
17. Как классифицируются средства измерений по техническому признаку?

18. Как классифицируются измерительно-вычислительные комплексы по назначению?
19. Что такое мера физической величины?
20. Что такое измерительный прибор?
21. Что такое измерительный преобразователь?
22. Что такое измерительная установка?
23. Что такое информационно-измерительная система?
24. Что такое измерительно-вычислительный комплекс?
25. Назовите основные функции измерительно-вычислительных комплексов.
26. Перечислите основные признаки принадлежности средств измерений к измерительно-вычислительным комплексам.
27. Как классифицируются информационно-измерительные системы в зависимости от организации алгоритма функционирования?
28. Перечислите основные составные части измерительно-вычислительных комплексов.
29. Из чего состоят аналоговые измерительные приборы? Как устроены применяемые в них отсчетные устройства?
30. Из каких структурных элементов состоит цифровой измерительный прибор? Чем он отличается от аналогового измерительного прибора?
31. Основные функции ИВК для лабораторных исследований грунтов.
32. Принцип работы ИВК для лабораторных исследований грунтов.
33. Что такое допуск?
34. Что такое отклонение?
35. Что регламентируется функциональными допусками?
36. Что регламентируется технологическими допусками?
37. Какими допусками регламентируется точность элементов сборных конструкций?
38. Какими допусками регламентируется точность элементов сборных конструкций?
39. Перечислите методы анализа и текущего контроля точности процесса монтажа
40. Назовите основные функции ИВК для обеспечения точности монтажа конструкций.
41. Приведите примеры автоматизированные системы мониторинга зданий и сооружений.
42. Какие преимущества имеют системы мониторинга на базе волоконно-оптических датчиков?
43. Методы определения показателей качества продукции.
44. Как происходит оценка качества строительной продукции в соответствии со стандартами?

## 6.2. Темы для самостоятельной работы (СРС)

Самостоятельная работа студента, наряду с лекционными и лабораторными аудиторными занятиями в группе, выполняется (при непосредственном или опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

1. Отечественный опыт управления качеством.
2. Факторы, влияющие на качество строительных работ.
3. Сущность и элементы систем менеджмента качества строительной продукции.
4. Международные и Российские нормативы по управлению качеством для строительных организаций.
5. Пути совершенствования систем качества.
6. Место и роль измерительно-вычислительных систем в системе менеджмента качества.
7. Основные положения американской школы управления качеством.
8. Основные положения японской школы управления качеством.
9. Задачи, стоящие перед участниками современного строительного комплекса при переходе к СМК на основе международных стандартов.

10. Способы исследования внешних и внутренних факторов, влияющих на качество строительных работ.
11. Теоретические основы СМК. Сущность и элементы СМК строительной продукции.
12. Международные и Российские нормативы по управлению качеством для строительных организаций.
13. Особенности современных требований к СМК строительных организаций в России. Пути совершенствования систем качества.
14. Количественная оценка показателей качества строительной продукции.
15. Автоматизированные системы изысканий в строительстве. Назначение. Решаемые задачи. Основные функции. Принцип работы.
16. Измерительно-вычислительные комплексы для обеспечения точности монтажа конструкций. Решаемые задачи. Основные функции. Принцип работы.
17. Измерительно-вычислительные комплексы для контроля качества строительных материалов. Решаемые задачи. Основные функции. Принцип работы. Программное обеспечение.
18. Системы контроля конструкций на стадиях изготовления и монтажа. Решаемые задачи. Основные функции. Принцип работы.
19. Автоматизированные системы обнаружения дефектов. Решаемые задачи. Основные функции. Принцип работы. Программное обеспечение.
20. Осуществление процесса мониторинга, измерений и анализа для установления соответствия объекта установленным требованиям.
21. Перспективы применения измерительно-вычислительных систем обеспечения качества в строительном производстве.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) основная литература:**

1. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий: Учебное пособие - М.: Издательство АСВ, 2014. - 184 с. - ISBN 978-5-93093-964-4. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939644.html>.
2. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-94275-661-1. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756611.html>.
3. Тесты и задачи по курсу инженерной геодезии: Учебное пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2013. - 188 с. - ISBN 978-5-93093-672-8. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936728.html>

### **б) дополнительная литература:**

1. Геодезия и маркшейдерия [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич и др.; Под ред. В.Н. Попова, В.А. Букринского. - 3-е изд. - М. : Горная книга, 2010." - ISBN 978-5-98672-179-8.- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721798.html> .
2. Управление качеством на предприятиях стройиндустрии / Научное издание. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 216 с. - ISBN 978-5-9282-0414-3.- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785928204143.html> .
3. Лукманова И.Г. , Нежникова Е.В. Менеджмент качества: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2012, 168 с. - ISBN 978-5-93093-885-2.- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938852.htm> .
4. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Я.М. Радкевич, А.Г. Схиртладзе, Б.И. Лактионов. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200643.html> .

### **в) периодические издания:**



1. Журнал «Бюллетень строительной техники» - <http://www.bstpress.ru/>.
2. Журнал «Промышленное и гражданское строительство» - <http://www.pgsl923.ru/>.
3. Журнал «Строительство» - <http://www.rcmm.ru/>.

**г) интернет-ресурсы:**

1. Электронный ресурс: сайт Минстроя России - <http://www.minstroyrf.ru/>.
2. Электронный ресурс: сайт НОСТРОЙ - <http://www.nostroy.ru/>.
3. Электронный ресурс: научно-техническая библиотека «Sciteclibrary» - <http://www.sciteclibrary.ru/>.
4. Электронный ресурс: сайт НП СРО «ОСВО» - <http://www.osvo33.ru/>.
5. Зодчий: Информационная система строительного комплекса - <http://www.zodchiy.ru/>.

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитория для проведения лекционных занятий оснащается компьютером и мультимедийным оборудованием.

Аудитория для проведения практических работ оснащается рабочим столом и компьютером для каждого студента, обустроенным рабочим местом преподавателя (доска для графической работы мелом или фломастером, компьютер, мультимедийное оборудование).

Программное обеспечение: Microsoft Windows, AutoCAD (или аналог), Microsoft Office (или аналог).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению - 08.04.01 «Строительство»

Рабочую программу составил

(ФИО, подпись)

В.Б. Акимов

Рецензент

(представитель работодателя)

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Ин. дир. Кокуров Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СП

Протокол № 9 от 9.02.2015 года

Заведующий кафедрой

Ким Б.Г.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 08.04.01. «Строительство»

Протокол № 6 от 12.02.2015 года

Председатель комиссии

Авдеев С.Н.

(ФИО, подпись)