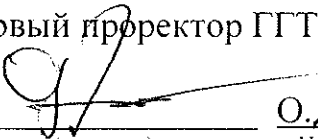


Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О.Сухого


_____ О.Д. Асенчик
(подпись) (И.О.Фамилия)

30.06. 2016

Регистрационный № УД-32-16/уч.

СРЕДСТВА АВТОМАТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплины для специальности:

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной
техники»

2016

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 12 01-2013, от 30.08.2013 г. № 87, учебных планов первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О. Сухого I-36-1-25/уч. от 17.09.2013, I-36-1-05/уч. от 12.02.2015, I-36-1-59/уч. от 25.09.2013, I-36-1-30/уч. от 13.02.2014, , I-36-1-15/уч. от 13.02.2015, по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Б. Попов, заведующий кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», к.т.н., доцент.

С.И. Кирилук, старший преподаватель кафедры «Сельскохозяйственные машины» Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

М.Н. Верещагин заведующий кафедрой «Обработка материалов давлением» д.т.н. профессор. «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого»

В.В. Комиссаров доцент кафедры «Динамика прочность и износостойкость транспортных средств» УО «Белорусский государственный университет транспорта» кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

(протокол № 10 от « 19 » 05 2016);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

(протокол № 5 от « 24 » 05 2016);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого»

(протокол № 5 от « 02 » 06 2016);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 28 » 06.2016).

Регистрационный номер МТФ УД 043 - 2/42

Регистрационный номер ЗФ УДз - 059 - 2/4

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины – приобретение студентами системы теоретических знаний и профессиональных компетенций по устройству и принципу действия систем автоматического регулирования и управления основными технологическими процессами сельскохозяйственного производства, а также выработка навыков принятия оптимальных решений по автоматизации основных технологических процессов сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- изучение технологической структуры сельскохозяйственного производства и классификации технологических процессов;
- изучение устройства и принципа действия автоматических систем регулирования и управления основными технологическими процессами сельскохозяйственного производства;
- выработка навыков составления алгоритма функционирования технологических процессов и выбора автоматических устройств;
- освоение методов схемной реализации устройств управления, контроля и сигнализации технологических процессов.

Подготовка специалиста в рамках дисциплины «Средства автоматики сельскохозяйственной техники» должна обеспечить формирование следующих компетенций:

академических, включающих:

- владение базовыми научно-теоретическими знаниями и умение применять их для решения теоретических и практических задач в области проектирования, монтажа, наладки, ремонта, технического обслуживания систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами и производствами сельскохозяйственного назначения;
- владение методами научного познания, системным и сравнительным анализом;
- владение современными методами поиска, обработки и использования информации;
- повышение квалификации на протяжении всей жизни;
- социально-личностных, включающих способность к межличностным коммуникациям, к критике и самокритике, к принятию нестандартных решений;
- профессиональных, включающих:
 - умение решать задачи автоматизации действующих и создания автоматизированных технологий, их внедрения в производство;
 - способность разрабатывать элементы, схемы и системы автоматизированного и автоматического управления сельскохозяйственной техникой и производственными сельскохозяйственными объектами;
 - способность взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
 - способность разрабатывать мероприятия по энергосбережению и организовывать их выполнение;
 - умение на основе анализа показателей режимов и технического состояния автоматических систем выявлять причины неоптимальности технологических

процессов производства сельскохозяйственной продукции и разрабатывать пути их устранения;

– способность выявлять проблемы в эксплуатации действующих типов сельскохозяйственной техники и находить пути их устранения, обосновывать возможные варианты технического решения, проводить оценку конкурентоспособности и экономической эффективности разрабатываемых систем автоматизации, реализации технического решения на базе современных технических средств управления, регулирования и контроля.

– академических:

АК–1. Уметь применять научно–теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК–3. Владеть исследовательскими навыками.

АК–4. Уметь работать самостоятельно.

АК–5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК–6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК–7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК–8. Владеть навыками устной и письменной коммуникации.

АК–9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.

– социально–личностных компетенций:

СЛК – 2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК – 4. Владеть навыками здоровьесбережения

– профессиональных компетенций.

По производственно–технологической деятельности.

ПК–1. Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико–математический аппарат.

ПК–2. Применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК–6. Оценивать экологические ситуации с целью рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды от техногенного влияния деятельности человека.

Студент должен иметь представление о структуре сельскохозяйственного производства и роли автоматизации технологических процессов в повышении его экономической эффективности.

Знания, умения, навыки и компетенции достигаются путем применения современных методик и технологий, способствующих активизации учебной деятельности студента, приобретению ими опыта получения, обобщения и использования новых знаний. Предпочтительными являются модульная и модульно–рейтинговая технологии обучения.

Самостоятельная работа студентов организуется в виде аудиторных и внеаудиторных форм в соответствии с действующими в вузе нормативными требованиями.

Для текущего контроля учебных достижений студентов рекомендуется использовать тесты, разноуровневые контрольные задания, письменные контрольные работы, устный опрос во время занятий, защиту рефератов и другие

средства диагностики. Для итоговой оценки учебных достижений студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования.

Форма получения образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Дневная форма обучения

Курс – 4

Семестр – 7

Лекции – 48 часов

Лабораторные занятия – 16 часов

Всего аудиторных часов – 64 (часа)

Всего часов по дисциплине «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники»:

136 (часов), 98 (часов)

Зачетных единиц – 3,0.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен $\frac{7}{(семестр)}$

Заочная форма обучения (5,5 лет)

Курс – 4,5

Семестр – 8,9

Лекции – 10 часов

Лабораторные занятия – 4 часа

Всего аудиторных часов – 14 (часа)

Всего часов по дисциплине «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники»:

136 (часов)

Зачетных единиц – 3,0.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен $\frac{9}{(семестр)}$

Тестирование $\frac{9}{(семестр)}$

Заочная сокращенная форма обучения (4,5 лет)

Курс – 3,4

Семестр – 6,7

Лекции – 8 часов

Лабораторные занятия – 4 часа

Всего аудиторных часов – 12 (часов)

Всего часов по дисциплине «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники»:

136 (часов), 98 (часов)

Зачетных единиц – 3,0.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен $\frac{7}{(семестр)}$

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

- Тема 1. Факторы, определяющие эффективность работы с/х машин. Очередность задач автоматизации с/х машин. Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации.
- Тема 2. Принципы управления технологическими процессами (ТП) и типовые технические решения при автоматизации ТП
- Тема 3. Тенденции развития уборочной техники на примере универсальных энергетических средств.
- Тема 4. Методика построения теоретических математических моделей (ММ) элементов САУ. Экспериментальные методы построения ММ САУ с/х машин
- Тема 5. Характеристика технических средств САУ с/х машинами.
- Тема 6. Измерительные преобразователи (датчики).
- Тема 7. Усилительно-преобразующие устройства в автоматике с/х машин: усилители, сравнительная характеристика усилителей.
- Тема 8. Цифровые вычислительные устройства. Использование микропроцессоров в САУ с/х машин.
- Тема 9. Исполнительные механизмы. Сравнительная оценка исполнительных механизмов. Регулирующие органы.
- Тема 10. Современная элементная база автоматизации с/х машин.
- Тема 11. Формирование структурных схем САУ с/х машин. Выбор автоматического регулятора и закона регулирования.
- Тема 12. Системы автоматического контроля (САК) и сигнализации работы уборочных машин. САК нормы высева семян. Контроль и автоматизация загрузки семенных ящиков сеялок.
- Тема 13. Автоматизация уборочных процессов. Особенности автоматизации мобильных с/х машин (нестационарность, запаздывание, неполная начальная информация).
- Тема 14. Бортовая информационно-управляющая система (БИУС) современной уборочной машины. БИУС комплекса кормоуборочного высокопроизводительного КВК-8060.
- Тема 15. БИУС комбайна свеклоуборочного самоходного СКС-624 «ПАЛЕССЕ BS624» и комбайна зерноуборочного самоходного КЗС-8.
- Тема 16. Автоматическое регулирование положения режущих аппаратов уборочных машин.
- Тема 17. САУ мобильных энергетических средств
- Тема 18. Автоматическое вождение пахотных и уборочных агрегатов с использованием global positioning system (GPS). САВ современных самоходных уборочных комбайнов.
- Тема 19. Автоматизация послеуборочной обработки и хранения зерна.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний Лекции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	1	2	3
	ВСЕГО:	48	-	16			
	Седьмой семестр	48	-	16			Экзамен
Раздел 1.	Основы автоматизации с/х машин	8	-	6			-
Тема 1.	Факторы, определяющие эффективность работы с/х машин. Очередность задач автоматизации с/х машин. Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации.	2	-	-			Экзамен
Тема 2.	Принципы управления технологическими процессами (ТП) и типовые технические решения при автоматизации ТП.	2	-	2			Экзамен
Тема 3.	Тенденции развития уборочной техники на примере универсальных энергетических средств.	2	-	2			Экзамен
Тема 4.	Методика построения теоретических математических моделей (ММ) элементов САУ. Экспериментальные методы построения ММ САУ с/х машин	2	-	2			Экзамен
Раздел 2.	Технические средства автоматики	22	-	4			
Тема 5.	Характеристика технических средств САУ с/х машинами.	2	-	-			Экзамен
Тема 6.	Измерительные преобразователи (датчики).	4	-	2			Экзамен
Тема 7.	Усилительно-преобразующие устройства в автоматике с/х машин: усилители, сравнительная характеристика усилителей.	4	-	-			Экзамен
Тема 8.	Цифровые вычислительные устройства. Использование микропроцессоров в САУ с/х машин.	4	-	-			Экзамен
Тема 9.	Исполнительные механизмы. Сравнительная оценка исполнительных механизмов. Регулирующие органы.	4	-	-			Экзамен
Тема 10.	Современная элементная база автоматизации с/х машин.	2	-	2			Экзамен
Тема 11.	Формирование структурных схем САУ с/х машин. Выбор автоматического регулятора и закона регулирования.	2	-	-			Экзамен
Раздел 3.	Автоматизация с/х производства.	18	-	6			
Тема 12.	Системы автоматического контроля (САК) и сигнализации работы уборочных машин. САК нормы высева семян. Контроль и автоматизация загрузки семенных ящиков сеялок.	2	-	-			Экзамен
Тема 13.	Автоматизация уборочных процессов. Особенности автоматизации мобильных с/х машин (нестационарность, запаздывание, неполная начальная информация).	2	-	2			Экзамен

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	9
Тема 14.	Бортовая информационно-управляющая система (БИУС) современной уборочной машины. БИУС комплекса кормоуборочного высокопроизводительного КВК-8060.	2	-	2		Экзамен
Тема 15.	БИУС комбайна свеклоуборочного самоходного СКС-624 «ПАЛЕССЕ BS624» и комбайна зерноуборочного самоходного КЗС-8.	2	-	-		Экзамен
Тема 16.	Автоматическое регулирование положения режущих аппаратов уборочных машин.	2	-	-		Экзамен
Тема 17.	САУ мобильных энергетических средств	2	-	-		Экзамен
Тема 18.	Автоматическое вождение пахотных и уборочных агрегатов с использованием global positioning system (GPS). САВ современных самоходных уборочных комбайнов.	4	-	2		Экзамен
Тема 19.	Автоматизация послеуборочной обработки и хранения зерна.	2	-	-		Экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования полная/сокращенная)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	8	9
	ВСЕГО:	10/8		4/4			
	Восьмой/шестой семестр	10/8					
	Девятый/седьмой семестр			4/4			Экзамен
Раздел 1.	Основы автоматизации с/х машин	2/2	-	-			-
Тема 1.	Факторы, определяющие эффективность работы с/х машин. Очередность задач автоматизации с/х машин. Основные источники и показатели технико-экономической эффективности автоматизации.	2/2	-	2/2			Экзамен
Тема 2.	Принципы управления технологическими процессами (ТП) и типовые технические решения при автоматизации ТП.		-	-			Экзамен
Тема 3.	Тенденции развития уборочной техники на примере универсальных энергетических средств.		-	-			Экзамен
Тема 4.	Методика построения теоретических математических моделей (ММ) элементов САУ. Экспериментальные методы построения ММ САУ с/х машин		-	-			Экзамен
Раздел 2.	Технические средства автоматики	6/4	-				
Тема 5.	Характеристика технических средств САУ с/х машинами.	2/-	-	-			Экзамен
Тема 6.	Измерительные преобразователи (датчики).	2/2	-	-			Экзамен
Тема 7.	Усилительно-преобразующие устройства в автоматике с/х машин: усилители, сравнительная характеристика усилителей.		-	-			Экзамен
Тема 8.	Цифровые вычислительные устройства. Использование микропроцессоров в САУ с/х машин.		-	-			Экзамен
Тема 9.	Исполнительные механизмы. Сравнительная оценка исполнительных механизмов. Регулирующие органы.	2/2	-	-			Экзамен
Тема 10.	Современная элементная база автоматизации с/х машин.	-	-	-			Экзамен
Тема 11.	Формирование структурных схем САУ с/х машин. Выбор автоматического регулятора и закона регулирования.		-	-			Экзамен
Раздел 3.	Автоматизация с/х производства.	2/2	-	-			
Тема 12.	Системы автоматического контроля (САК) и сигнализации работы уборочных машин. САК нормы высева семян. Контроль и автоматизация загрузки семенных ящиков сеялок.	2/2	-	-			Экзамен
Тема 13.	Автоматизация уборочных процессов. Особенности автоматизации мобильных с/х машин (нестационарность, запаздывание, неполная начальная информация).	-	-	2/2			Экзамен

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	9
Тема 14.	Бортовая информационно-управляющая система (БИУС) современной уборочной машины. БИУС комплекса кормоуборочного высокопроизводительного КВК-8060.	-	-	-		Экзамен
Тема 15.	БИУС комбайна свеклоуборочного самоходного СКС-624 «ПАЛЕССЕ BS624» и комбайна зерноуборочного самоходного КЗС-8.	-	-	-		Экзамен
Тема 16.	Автоматическое регулирование положения режущих аппаратов уборочных машин.	-	-	-		Экзамен
Тема 17.	САУ мобильных энергетических средств	-	-	-		Экзамен
Тема 18.	Автоматическое вождение пахотных и уборочных агрегатов с использованием global positioning system (GPS). САВ современных самоходных уборочных комбайнов.	-	-	-		Экзамен
Тема 19.	Автоматизация послеуборочной обработки и хранения зерна.	-	-	-		Экзамен

Библиотека ГГТУ ИМ. Л. С. Жданова

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Анхимюк В.Л., Опейко О.Ф., Михневич Н.Н. Теория автоматического управления – Мн.: Дизайн ПРО, 2000, 352с., ил.
2. Ксеневич И.П., Тарасик В.П. Теория и проектирование автоматических систем: учебник для ВУЗов. М.: Машиностроение, 1996, - 480с.
3. Макаров И.М., Менский Б.М. Линейные автоматические системы (элементы теории, методы расчета и справочный материал). 2-е изд., перераб. и доп. - М., "Машиностроение", 1982, 504с., ил.
4. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов/ И.Ф.Бородин, А.А. Рысс. – Москва: Колос, 2007.
5. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования. Изд. 2-е. М., "Наука", 1972, 768с.
6. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин: Теория систем автоматического управления: Учеб. пособие / В.П. Автушко, Н.В. Богдан, В.В. Будько и др.; Под ред. Н.В. Богдана. Н.Ф. Метлюка. – Мн. НП ООО «ПИОН», 2001. – 396с.
7. Воронов А.А. Основы теории управления. Автоматическое регулирование непрерывных линейных систем.– 2-е изд., перераб.– Москва: Энергия, 1980.–312с.

Дополнительная литература.

8. Воронов А.А. Основы теории управления.– Ленинград: Энергия,1970.–328с.

9. Воронов А.А. Основы теории автоматического управления. Особые линейные и нелинейные системы.– 2-е изд., перераб.– Москва: Энергоиздат,1981.–303с.

10. Крутов В.И. Автоматическое регулирование двигателей внутреннего сгорания. Изд. 3-е. М., «Машгиз», 1968, 536с.

11. Попов Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем. М.: Машиностроение, 1987. 464с.

12. М/ук № 2937. Практическое пособие к курсовым работам для студентов специальности Т.05.09.00 "Тракторы и сельскохозяйственные машины"/ Авт.- сост. В.Б. Попов. – Гомель. ГГТУ им. П.О. Сухого, 2004. – 63с.

13. Автоматизация сельскохозяйственных машин: курс лекций по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" дневной и заочной форм обучения / В. Б. Попов; каф. "Сельскохозяйственные машины". - Гомель: ГГТУ, 2010. - 176 с.

14. Практическое руководство "Автоматизация сельскохозяйственных машин" к контр. работе по одноименному курсу для студ. заочного отделения специальности 36 12 01 "Проектирование и производство сельскохозяйственной техники" (Т. 05. 09. 00 "Тракторы и сельскохозяйственные машины") / В. Б. Попов; Каф. "Сельскохозяйственные машины". - Гомель: ГГТУ, 2005. - 58с.

15. Средства автоматики сельскохозяйственной техники: лабораторный практикум по одноименному курсу для студентов специальности 1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» дневной и заочной форм обучения/ В.Б. Попов, С.И. Кирилук; – Гомель: ГГТУ, 2012.– 62с.

16. Средства автоматики сельскохозяйственной техники [Электронный курс]: пособие по одноименному курсу для студентов специальности 1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» дневной и заочной форм обучения/ С.И. Кирилук; – Гомель: ГГТУ, 2016.– 218с. Режим доступа: elibt.gstu.by

Учебно-методические комплексы.

1. ЭУМКД, Кирилук С.И. Средства автоматики сельскохозяйственной техники: Электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов специальности 1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»/ С.И. Кирилук, В.Б. Попов; – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2014.–62с. Режим доступа: elibt.gstu.by

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

Список литературы сверен В.В. Францескич В.Г.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011;

6. Рекомендуемые средства диагностики.

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

6.1 Устная форма:

- собеседования,
- доклады на конференциях.

6.2 Письменная форма:

- контрольные работы,
- письменные работы по домашним заданиям РГР,
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

6.3 Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой,
- письменные отчеты с их устной защитой, – экзамены,
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

6.4 Техническая форма диагностики компетенций:

- электронные тесты.

6.5 Процедуры оценки знаний студентов:

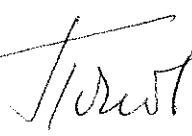
- Положение о модульно-рейтинговой оценке знаний, умений и навыков студентов №36, от 27.11.2012.
- Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов №14 от 04.12.2009.
- Положение о порядке подготовки, выполнения, оформления и защиты лабораторных работ №79 от 28.11.2011.
- Положение о тестовом контроле знаний студентов заочной формы обучения №47 от 25.06.2013.

– Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования. Постановление Министерства образования РБ №53 от 29.05.2012.

7. Методики формирования итоговой отметки.

- Письмо Министерства образования РБ №21–04–1/105 «Об оценке и определении уровня знаний студентов»
- Положение о модульно-рейтинговой оценке знаний, умений и навыков студентов №36 от 27.11.2012.

Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине
с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Теория автоматических систем сельскохозяйственных машин	СХМ 		Протокол № 10 от 19.05.2016г.

Зав. кафедрой СХМ



В.Б.Попов