

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

**декан электроэнергетического
факультета, к.т.н.**

Мастепаненко М.А.

«20»

мая

2022 г.



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.07 Коммерциализация технических проектов

Шифр и наименование дисциплины по учебному плану

35.04.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве

Название профиля подготовки

Магистр

Квалификация выпускника

Очная, заочная

Формы обучения

2022

год набора на ОП

Ставрополь, 2022

1. Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов» являются формирование у студента знаний и практических навыков: использования технических средств управления автоматикой и системами автоматизации технологических процессов; изучения и использования научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований устройств автоматизации и автоматизированных систем управления АПК; участия в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин с применением электрооборудования и электротехнологий в сельском хозяйстве.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	К Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 Проводит анализ и прогнозирует экономическую эффективность применительно к конкретным технологиям, сельскохозяйственным машинам и оборудованию;	Знать: - стратегии прогнозирования экономической эффективности применительно к конкретным технологиям; Уметь: - проводить анализ и прогнозировать экономическую эффективность применительно к сельскохозяйственным машинам и оборудованию; Владеть: - анализом экономической эффективности применительно к технологиям сельскохозяйственных машин и оборудования;
	ОПК-5.2 Владеет методами оценки инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств;	Знать: - особенности инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств; Уметь: - использовать методы оценки инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств; Владеть: - оценкой инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств;
	ОПК-5.3 Осуществляет технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;	Знать: - технологии технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности; Уметь: - осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;

Код и наименование компетенции	К Код(ы) и наименование (-ия) индикатора(ов) достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6 Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства.		Владеть: - навыками технического и экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности;
	ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов	Знать: - принципы функционирования профессионального коллектива;
		Уметь: - использовать принципы функционирования профессионального коллектива;
		Владеть: - практическим использованием принципов функционирования роли корпоративных норм и стандартов;
	ОПК-6.2 Осуществляет руководством коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организывает процессы производства	Знать: - основы руководства коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организывает процессы производства;
		Уметь: - руководить коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организывает процессы производства;
	ОПК-6.3 Осуществляет взаимодействие с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности	Владеть: - руководством коллективов, профессионально ставить задачи перед коллективом и организовывать процессы производства;
		Знать: - принципы взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности;
		Уметь: - взаимодействовать с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности;
		Владеть: - практическим использованием взаимодействий с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» является дисциплиной в части программы магистратуры формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины осуществляется:

- студентами очной формы обучения – в 7 семестре;
- студентами заочной формы обучения - на 4 курсе;

Для освоения дисциплины Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» _студенты

используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения параллельных дисциплин 7 семестра:

- Автоматика;
- Электропривод;
- Электроснабжение;
- Экономика и организация производства на предприятиях АПК;
- Экономическое обоснование инженерно-технических решений;
- Автоматизация тепловых процессов;
- Диагностика электроэнергетического оборудования;
- Энергосберегающий электропривод;
- Программное обеспечение для инженерных расчетов;
- Проектирование систем электрификации и автоматизации технологических процессов;
- Возобновляемые источники энергии.

Освоение дисциплины Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

- Научно-исследовательская работа;
- Преддипломная практика;
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

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

Общая трудоемкость дисциплины Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Очная форма обучения

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контро- ля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	72/2	10	20	-	78	-	Зачет
<i>в т.ч. часов в инте- рактивной форме</i>		4	6	-	-	-	-

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный зачет	Консульта- ции перед экзаменом	Экзамен
2	72/2	-	-	0,12	-	-	-

Заочная форма обучения

Курс	Трудо- ем- кость час/з.е	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоя- тельная ра- бота, час	Контроль, час	Форма про- межуточной аттестации (форма контро- ля)
		лекции	практические занятия	лаборатор- ные занятия			
2	72/2	2	2	-	100	4	Зачет
<i>в т.ч. часов в инте- рактивной форме</i>		-	2	-	-	-	-

Се- местр	Трудо- ем- кость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Кон- троль-	Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифферен- цированный	Консуль- тации пе-

		ная работа				зачет	ред экза- меном	
1	72/2	-	-	-	0,12	-	-	-

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием ответственного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Очная форма обучения

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские)	лабораторные занятия	самостоятельная работа		
Разделы.								
1.	Раздел 1. Общие понятия логической системы управления и автоматического регулирования при автоматизации технологических процессов.	11	1	2	-	8	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
2.	Раздел 2. Назначение автоматизированных систем управления в агропромышленном комплексе.	12	1	2	-	9	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
3.	Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием. Виды обеспечений и жизненный цикл автоматизированных систем управления технологическим процессом.	11	1	2	-	8	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5

4.	Раздел 4. Уровни управления предприятием. Нижний (полевой) уровень АСУ ТП	13	1	2	-	10	Тестирование, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
5.	Раздел 5. Средний уровень АСУ ТП.	11	1	2	-	8	Интерактивное занятие, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
6.	Раздел 6. Верхний уровень АСУ ТП.	11	1	2	-	8	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
7.	Раздел 7. Сетевой уровень АСУ ТП .	11	1	2	-	8	Интерактивное занятие, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
8.	Раздел 8. Полевые шины АСУ ТП.	12	1	3	-	8	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
9.	Раздел 9. Схемы взаимодействия уровней АСУ ТП. Открытая система. Стандарт ОРС.	16	2	3	-	11	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
10	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	-	зачет	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
	Итого	108	10	20	-	78		

Заочная форма обучения

№ пп	Разделы (модули) дисциплины и темы занятий	Количество часов (очная форма обучения)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Коды формируемых компетенций
		всего	лекции	практические (семинарские)	лабораторные занятия	самостоятельная работа		
Разделы.								

1.	Раздел 1. Общие понятия логической системы управления и автоматического регулирования при автоматизации технологических процессов. Раздел 2. Назначение автоматизированных систем управления в агропромышленном комплексе	15	0,5	0,5	-	14	Собеседование, технологический диктант	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
2.	Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием. Виды обеспечений и жизненный цикл автоматизированных систем управления технологическим процессом.	15	0,5	0,5	-	14	Собеседование, технологический диктант	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
4.	Раздел 4. Уровни управления предприятием.	15	0,5	0,5	-	14	Собеседование, технологический диктант	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
5.	Раздел 5. Сетевой уровень АСУ ТП.	15	0,5	0,5	-	14	Интерактивное занятие, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
6.	Раздел 6. Схемы взаимодействия уровней АСУ ТП. Открытая система. Стандарт ОРС.	14	-	-	-	14	Письменный ответ, решение практико-ориентированных задач, доклад	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
7.	Контрольная точка по всем темам дисциплины	16	-	-	-	16	Контрольная работа (аудиторная)	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
10	Промежуточная аттестация	2	-	-	-	-	Контрольная работа	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
		2	-	-	-	-	зачет	ПК 1.1-1.5; ПК-4.1-4.5
Итого		108	2	2	-	100		

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий*

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Общие понятия логической системы управления и автоматического регулирования при автоматизации технологических процессов.	Общие принципы построения логической системы управления. Элементарные динамические звенья. Схема связей автоматических СУ. Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов.	2	1
Раздел 2. Назначение автоматизированных систем управления в агропромышленном комплексе.	Автоматизированная система. Информационная технология. Виды автоматизированных систем. Промышленная автоматизация. Технические агрегаты и установки. Автоматизированный технологический комплекс. Критерии качества управления. Технологический процесс. Технологическая операция. Функции АСУ ТП. Режимы работы АСУ. Примеры.	2/2	1
Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием. Виды обеспечений и жизненный цикл автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Распределенная система управления АСУ ТП. Типовая структура Распределенной АСУ ТП. Автоматизированная система (жесткого, мягкого) реального времени. Оперативный персонал АСУ ТП. Организационное обеспечение АСУ ТП. Техническое обеспечение АСУ ТП. Программное обеспечение. Информационное обеспечение. Математическое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Эргономическое обеспечение. Метрологическое обеспечение. Жизненный цикл АСУ ТП.	4	2
Раздел 4. Уровни управления предприятием. Нижний (полевой) уровень АСУ ТП.	Краткое описание уровней управления предприятием. Нижний (полевой) уровень АСУ ТП (датчики, измерительный преобразователь, исполнительное устройство, унифицированные сигналы).	2	2
Раздел 5. Средний уровень АСУ ТП.	Программируемые логические контроллеры. Типы ПЛК. Рабочий цикл ПЛК. Программное обеспечение ПЛК. Языки программирования ПЛК.	2	-
Раздел 6. Верхний уровень АСУ ТП.	SCADA – система. Среда разработки SCADA-системы. Среда исполнения SCADA –системы. Задачи, выполняемые SCADA –системой. Техническое обеспечение верхнего уровня АСУ ТП. ПРИМЕРЫ.	2/2	-
Раздел 7. Сетевой уровень АСУ ТП.	Модель OSI в промышленных сетях. Описание уровней промышленных сетей. Протокол обмена в промышленных сетях. Основные топологии в промышленных сетях. Интерфейсы и взаимодействия устройств в промышленных сетях.	2	-

Наименование разделов (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интер.занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 8. Полевые шины АСУ ТП.	Промышленная сеть Modbus RTU. Сети верхнего уровня АСУ ТП. Промышленная сеть Modbus TCP.	2	-
Раздел 9. Схемы взаимодействия уровней АСУ ТП. Открытая система. Стандарт OPC.	Одиночная схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП. Сетевая (клиент-серверная) схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП. Понятие «Открытая система» Стандарт OPC.	2	-
Итого		20/4	6

5.2. Практические (семинарские) занятия с указанием видов проведения занятий*

- не предусмотрены

5.3. Лабораторные занятия

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий*)	Всего, часов / часов интерактивных занятий	
		очная форма	заочная форма
Раздел 1. Общие понятия логической системы управления и автоматического регулирования при автоматизации технологических процессов.	<u>Практическое занятие.</u> Инструкция по ОТ и ТБ. Исследование первичных измерительно-преобразовательных элементов систем автоматического управления (на примере фотодатчиков)	4	-
Раздел 2. Назначение автоматизированных систем управления в агропромышленном комплексе.	<u>Практическое занятие.</u> Изучение системы автоматического программного управления технологическими процессами. (на примере действия системы автоматического программного управления кормораздачей, навозоудалением, облучением и освещением производственного помещения в животноводстве. <i>(выезд в хозяйство)</i>)	8/4	-
Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием. Виды обеспечений и жизненный цикл автоматизированных систем управления технологическим процессом.	<u>Практическое занятие.</u> Исследование релейных систем автоматического регулирования параметров микроклимата производственного помещения.	4	-
Раздел 4. Уровни управления предприятием. Нижний (полевой) уровень АСУ ТП.	<u>Практическое занятие.</u> Контроль качества преобразования физических процессов (на примере выпрямителя переменного тока с импульсно-фазовым тиристорным управлением).	4	-

Раздел 5. Средний уровень АСУ ТП.	<u>Практическое занятие.</u> Исследование динамики системы автоматического управления (сау) (на примере сау кормодробилкой) (<i>Бинарное практическое занятие</i>)	4/2	1/1
Раздел 6. Верхний уровень АСУ ТП.	<u>Практическое занятие.</u> Исследование микропроцессорной системы автоматического управления (на примере сау микроклиматом производственного помещения).	4	2
Раздел 7. Сетевой уровень АСУ ТП.	<u>Практическое занятие.</u> Исследование электропривода автоматизированной насосной установки (<i>Бинарное практическое занятие</i>)	6/2	1/1
	Контрольная работа (аудиторная)	-	1
	Контрольная работа	-	1
Итого		34/8	6/2

* Интерактивные формы проведения занятий, предусмотренные рабочей программой дисциплины проводятся в соответствии с Положением об интерактивных формах обучения в ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ.

5.4. Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов», который размещен в личном кабинете Деведёркина И.В.

5.5. Самостоятельная работа обучающегося

Виды самостоятельной работы	Очная форма, часов		Заочная форма, часов	
	к текущему контролю	к зачету	к текущему контролю	К зачету
Изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля, самостоятельное решение задач	10	20	40	10
Подготовка эссе, реферата, презентации к докладу, статьи и т.п.	6	х	10	х
Итого	16	20	50	10

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов»
2. Методические рекомендации по освоению дисциплины Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов»
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов».
4. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы.
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	Раздел 1. Общие понятия логической системы управления и автоматического регулирования при автоматизации технологических процессов.	1,2,3	1,4,5,6,7	
2	Раздел 2. Назначение автоматизированных систем управления в агропромышленном комплексе.	1,2,3	1,4,5,6,7	2,3
3	Раздел 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием. Виды обеспечений и жизненный цикл автоматизированных систем управления технологическим процессом.	1,2,	1,4,5,6,7	2,3
4	Раздел 4. Уровни управления предприятием. Нижний (полевой) уровень АСУ ТП.	1,2,3	1,4,5,6,7	1,2,3
5	Раздел 5. Средний уровень АСУ ТП.	2,3	1,4,5,6,7	
6	Раздел 6. Верхний уровень АСУ ТП.	1,2,3	1,4,5,6,7	3
7	Раздел 7. Сетевой уровень АСУ ТП.	1,2,3	1,4,5,6,	3
8	Раздел 8. Полевые шины АСУ ТП.	1,2,3	1,4,5,6,7	
9	Раздел 9. Схемы взаимодействия уровней АСУ ТП. Открытая система. Стандарт OPC.	1,2,3	1,4,5,6,7	2
№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	интернет-ресурсы (из п.9 РПД)
1	История электропривода (ЭП). Понятие, классификация ЭП. Влияние параметров цепи на форму кривых тока и напряжения.	1	1,2,3	
2	Организация эксплуатации электроустановок.	1,2	1,2,3	2,3
3	Перечислите современные методы выращивания растений без посадки в почву.	1	1,2,3	2,3
4	Оборудования прогрессивного растениеводства.	1,2	1,2,	1,2,3
5	Тенденции применения беспилотных транспортных систем в сельском хозяйстве.	2	3	
6	Перечислите примеры применения робототехники в животноводстве и растениеводстве.	2	2	3
7	Что такое САПР и какие системы автоматизированного проектирования работ применяются в инженер-	2	2	3

	ной практике?			
8	Что такое искусственный микроклимат и его основные показатели?	2	2	
9	С помощью каких технических устройств регулируются показатели искусственного микроклимата?	2	1,3	2
10	Библиотека RF 20.35	1		

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Очная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-9 готовность к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Автоматика								
	Коммерциализация технических проектов							+	
	Технологическая практика								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
	Техника и технологии в животноводстве								
	Техника и технологии в растениеводстве								
ПК-1 готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Информационные технологии								
	Русский язык и культура речи								
	Коммерциализация технических проектов							+	
	Современная аппаратура управления и защиты электрооборудования								
	Информатика								
	Теоретическая механика								
	Моделирование в электроэнергетике								
	Прикладная механика								
	Теоретические основы электротехники								
	Электроника								
	Резервные источники электроснабжения								
	Электрические машины								
	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации								
Светотехника									

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Электротехнология									
Электропривод									
Электроснабжение									
Электробезопасность									
Технология ремонта электрооборудования									
Компьютерные методы решения инженерных задач									
Электрооборудование сельскохозяйственного производства									
Отраслевые особенности развития инновационных технологий									
Основы организации бизнеса и технологического (инновационного) предпринимательства									
Управление проектами									
История Северного Кавказа									
Психология и педагогика									
Психология									
Электромагнитная совместимость									
Теория электромагнитного поля									
Энергоаудит									
Патентоведение									
Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин									
Энергооборудование									
Эксплуатация электрооборудования									
Энергосбытовая деятельность									
Организация и управление деятельностью энергослужб									
АРМ энергетика									
Электрические аппараты									
Информационно-измерительная техника									
Проектирование систем электрификации									
Проектирование информационных систем									
Освещение и облучение в АПК									
Энергоснабжение									

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Электротехнические материалы								
	Физические основы электроники								
	Электрические измерения								
	Нетрадиционные источники энергии								
	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности								
	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности								
	Технологическая практика								
	Научно-исследовательская работа								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
	Энергосберегающее оборудование промышленных и перерабатывающих предприятий								
	Этика и эстетика								
	Политология и социология								
	Техника и технологии в растениеводстве								
ПК-2 готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Теплотехника								
	Правоведение								
	Коммерциализация технических проектов								
	Резервные источники электроснабжения								
	Электрические машины								
	Введение в специальность								
	Организация и управление деятельностью энергослужб								
	АРМ энергетика								
	Электрические аппараты								

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Семестр							
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Преддипломная практика								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
	Техника и технологии в животноводстве								

Заочная форма обучения

Компетенция (код и содержание)	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Курс				
		1	2	3	4	5
ОПК-9 готовность к использованию технических средств автоматизации и систем автоматизации технологических процессов	Автоматика					
	Коммерциализация технических проектов				+	
	Технологическая практика					
	Преддипломная практика					
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					
	Техника и технологии в животноводстве					
	Техника и технологии в растениеводстве					
ПК-1 готовность изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Информационные технологии					
	Русский язык и культура речи					
	Коммерциализация технических проектов				+	
	Современная аппаратура управления и защиты электрооборудования					
	Информатика					
	Теоретическая механика					
	Моделирование в электроэнергетике					
	Прикладная механика					
	Теоретические основы электротехники					
	Электроника					
	Резервные источники электроснабжения					
	Электрические машины					
	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации					
	Светотехника					
	Электротехнология					
Электропривод						
Электроснабжение						

Электробезопасность					
Технология ремонта электрооборудования					
Компьютерные методы решения инженерных задач					
Электрооборудование сельскохозяйственного производства					
Отраслевые особенности развития инновационных технологий					
Основы организации бизнеса и технологического (инновационного) предпринимательства					
Управление проектами					
История Северного Кавказа					
Психология и педагогика					
Психология					
Электромагнитная совместимость					
Теория электромагнитного поля					
Энергоаудит					
Патентование					
Электрооборудование автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин					
Энергооборудование					
Эксплуатация электрооборудования					
Энергосбытовая деятельность					
Организация и управление деятельностью энергослужб					
АРМ энергетика					
Электрические аппараты					
Информационно-измерительная техника					
Проектирование систем электрификации					
Проектирование информационных систем					
Освещение и облучение в АПК					
Энергоснабжение					
Электротехнические материалы					
Физические основы электроники					
Электрические измерения					
Нетрадиционные источники энергии					
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности					
Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности					
Технологическая практика					
Научно-исследовательская работа					
Преддипломная практика					
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена					
Подготовка к процедуре защиты и защита вы-					

	пусковой квалификационной работы								
	Энергосберегающее оборудование промышленных и перерабатывающих предприятий								
	Этика и эстетика								
	Политология и социология								
	Техника и технологии в растениеводстве								
ПК-2 готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	Теплотехника								
	Правоведение								
	Коммерциализация технических проектов							+	
	Резервные источники электроснабжения								
	Электрические машины								
	Введение в специальность								
	Организация и управление деятельностью энергослужб								
	АРМ энергетика								
	Электрические аппараты								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
	Техника и технологии в животноводстве								

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов» проводится в виде зачета дифференцированного зачета во 2 и 3 семестрах и экзамена в 4 семестре.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

1-ый семестр изучения дисциплины

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	30
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

2-ой семестр изучения дисциплины

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	30
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

3-ий семестр изучения дисциплины

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка №1 по темам 1-2	30
2.	Контрольная точка №2 по теме 3	30
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

Знания по осваиваемым компетенциям формируются **на лекционных занятиях** при условии активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Критерии оценки

10 баллов – студент посетил все лекции, активно работал на них в полном соответствии с требованиями преподавателя

-1 балл – за каждый пропуск лекций или замечание преподавателя по поводу отсутствия активного участия обучающегося в восприятии и обсуждении рассматриваемых вопросов.

Результативность работы на лабораторных занятиях оценивается преподавателем по результатам устных опросов, активности участия в занятиях, проводимых в интерактивной форме, и качеству выполнения заданий в рабочей тетради по дисциплине:

1 балл – за каждый устный ответ на лабораторном занятии, оцененный на «хорошо» и «отлично»; 0,5 балла – за каждый устный ответ на лабораторном занятии, оцененный на «удовлетворительно» (максимум – 5 баллов);

1 балл – за оцененное на «отлично» выполнение лабораторной работы (максимум – 6 баллов в семестр);

1 балл – за активное участие в занятиях, проводимых в интерактивной форме (максимум – 4 балла).

Рейтинговая оценка знаний при проведении текущего контроля успеваемости **на контрольных точках** позволяет обучающемуся набрать до 60 баллов. Знания, умения и навыки по формируемым компетенциям оцениваются по результатам следующих форм контроля.

Контрольная точка проводится в виде контрольного занятия, на котором студенты в письменной форме отвечают на два теоретических вопроса и решают практико-ориентированную задачу.

Критерии оценки письменного ответа:

Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос

2,5 балла - выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.

1,5 балла - выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.

1 балл - выставляется, когда студентом дан не полный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопросов; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.

0,5 балла - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Критерии оценки практико-ориентированных задач – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

25 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

18 баллов. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

10 баллов. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку докладов, сопровождаемых презентациями (не более 15 баллов)**.

Доклад – средство, позволяющее оценить умение обучающегося устно излагать суть поставленной проблемы, сопровождая ее презентацией, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием знаний и умений, приобретаемых в рамках изучения предыдущих и данной дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценки

15 баллов. Выступление демонстрирует умения умение правильно использовать в устной речи специальные термины и понятия, показатели; синтезировать, анализировать, обобщать представленный материал, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать правильные выводы; аргументировать собственную точку зрения, активно использовать самостоятельно подготовленную презентацию.

10 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи.

8 баллов. В выступлении отсутствует обобщение представленного материала, установлены не все причинно-следственные связи, обучающийся не всегда правильно использует в устной речи специальные термины и понятия, показатели, допущены ошибки в самостоятельно подготовленной презентации.

2 балла. Выступление демонстрирует умение правильно использовать специальные термины и понятия, показатели изучаемой дисциплины, но не содержит элементов самостоятельной проработки используемого материала.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов заочной формы обучения

Результат текущего контроля для студентов **заочной формы обучения** складывается из оценки результатов обучения по всем разделам дисциплины и включает контрольную точку в виде контрольной работы (аудиторной) по всем разделам дисциплины (**максимум 60 баллов**), посещение лекций (**максимум 10 баллов**), результативность работы на практических занятиях (**максимум 15 баллов**), поощрительные баллы (**максимум 15 баллов**).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

4 курс

№ конт- рольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
1.	Контрольная точка по всем темам 1-5 (аудиторная)	60
Сумма баллов по итогам текущего и промежуточного контроля		60
Активность на лекционных занятиях		10
Результативность работы на лабораторных занятиях		15
Поощрительные баллы (подготовка доклада, сопровождаемого презентацией)		15
Итого		100

Критерии оценки практико-ориентированных задач – задачи направленные на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности

60 баллов. Задача решена в обозначенный преподавателем срок. В решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом. Сделаны правильные выводы.

46 баллов. Задача решена своевременно в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы

30 баллов. Задача решена с задержкой в целом верно, но допущены незначительные ошибки, не искажающие выводы.

0 баллов. Задача не решена.

Если за письменные ответы на контрольной точке обучающийся не получил удовлетворяющее его количество баллов, то он может получить **поощрительные баллы за подготовку докладов, сопровождаемых презентациями (не более 15 баллов)**.

По результатам текущей балльно-рейтинговой оценки, при условии получения положительной оценки за написание и защиту курсовой (и/или контрольной) работы, обучающемуся может быть выставлена **итоговая оценка:**

- «Отлично» – от 86 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 75 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 74 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

При проведении итоговой аттестации «дифференцированный зачет», «экзамен» преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает дифференцированный зачет, экзамен по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость дифференцированный зачет, экзамен не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче дифференцированного зачета, экзамена к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на дифференцированном зачете, экзамене и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на дифференцированном зачете

Сдача дифференцированном зачете может добавить к балльно-рейтинговой оценке студентов не более 10 баллов. Итоговая успеваемость дифференцированном зачете не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

Вопрос билета	Количество баллов
Вопрос 1	до 5
Задача	до 5

Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

5 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 16 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1 (оценка знаний)	до 5
Теоретический вопрос №2 (оценка знаний)	до 5
Задача (оценка умений и навыков)	до 6
Итого	16

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

2 баллов Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:
для экзамена:

- «Отлично» – от 85 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- «Хорошо» – от 70 до 85 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

- «Удовлетворительно» – от 56 до 70 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Б1.О.05 «Коммерциализация технических проектов»

Тема 1. Общие понятия логической системы управления и автоматического регулирования при автоматизации технологических процессов;

- Общие принципы построения логической системы управления.
- Элементарные динамические звенья.
- Схема связей автоматических СУ.
- Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов.

Тема 2. Назначение автоматизированных систем управления в агропромышленном комплексе;

- Информационная технология.
- Виды автоматизированных систем. Промышленная автоматизация.
- Автоматизированный технологический комплекс.
- Критерии качества управления.
- Технологический процесс. Технологическая операция.
- Функции АСУ ТП. Режимы работы АСУ.

Тема 3. Уровни систем автоматизированного управления предприятием. Виды обеспечений и жизненный цикл автоматизированных систем управления технологическим процессом.

- Распределенная система управления АСУ ТП.
- Типовая структура распределенной АСУ ТП.
- Автоматизированная система (жесткого, мягкого) реального времени.
- Оперативный персонал АСУ ТП.
- Организационное обеспечение АСУ ТП.
- Техническое обеспечение АСУ ТП. Программное обеспечение.
- Информационное обеспечение. Математическое обеспечение.
- Лингвистическое обеспечение. Эргономическое обеспечение.
- Метрологическое обеспечение. Жизненный цикл АСУ ТП.

Тема 4. Уровни управления предприятием.

- Нижний (полевой) уровень АСУ ТП (датчики, измерительный преобразователь, исполнительное устройство, унифицированные сигналы);
- Средний уровень АСУ ТП (программируемые логические контроллеры, программное обеспечение, языки программирования);
- Верхний уровень АСУ ТП (система - SCADA, техническое обеспечение верхнего уровня АСУ ТП).

Тема 5. Сетевой уровень АСУ ТП.

- модель OSI;
- промышленные сети;
- интерфейсы взаимодействия.

Тема 6. Полевые шины АСУ ТП

- Modbus RTU;
- сети верхнего уровня;
- Modbus TCP.

Тема 7. Схемы взаимодействия уровней АСУ ТП. Открытая система. Стандарт OPC;

- Одиночная схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП;
- Сетевая (клиент-серверная) схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП;
- Понятие «Открытая система» Стандарт OPC.

Примерные вопросы для технологического диктанта

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 1-2

- Общие принципы построения логической системы управления.
- Элементарные динамические звенья.
- Схема связей автоматических СУ.
- Общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов.
- Информационная технология.
- Виды автоматизированных систем. Промышленная автоматизация.
- Автоматизированный технологический комплекс.
- Критерии качества управления.
- Технологический процесс. Технологическая операция.
- Функции АСУ ТП. Режимы работы АСУ.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 3-4

- Распределенная система управления АСУ ТП.
- Типовая структура распределенной АСУ ТП.
- Автоматизированная система (жесткого, мягкого) реального времени.
- Оперативный персонал АСУ ТП.
- Организационное обеспечение АСУ ТП.
- Техническое обеспечение АСУ ТП. Программное обеспечение.
- Информационное обеспечение. Математическое обеспечение.
- Лингвистическое обеспечение. Эргономическое обеспечение.
- Метрологическое обеспечение. Жизненный цикл АСУ ТП.
- Нижний (полевой) уровень АСУ ТП (датчики, измерительный преобразователь, исполнительное устройство, унифицированные сигналы);
- Средний уровень АСУ ТП (программируемые логические контроллеры, программное обеспечение, языки программирования);

- Верхний уровень АСУ ТП (система - SCADA, техническое обеспечение верхнего уровня АСУ ТП).

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по теме 5 -6

- модель OSI;
- промышленные сети;
- интерфейсы взаимодействия.
- Modbus RTU;
- сети верхнего уровня;
- Modbus TCP.

Типовые вопросы и задачи для сдачи контрольной точки по темам 7-8

- Одиночная схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП;
- Сетевая (клиент-серверная) схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП;
- Понятие «Открытая система» Стандарт OPC.
- Полевые шины АСУ ТП.

Типовые контрольные работы для студентов очной формы обучения не предусмотрены

В процессе освоения дисциплины «Коммерциализация технических проектов» студентами, обучающимися по заочной форме, в качестве самостоятельной подготовки, предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа разработана в 10 вариантах. Вариант назначается студенту по последней цифре зачетной книжки, при этом цифра «0» соответствует варианту № 10.

Целью контрольной работы является оценка самостоятельного освоения материала студентами-заочниками. Контрольная работа включает: два теоретических вопроса и три практико-ориентированных задания.

Типовая контрольная работа для студентов заочной формы обучения

Теоретические вопросы (оценка знаний):

Вопросы по темам из разделов 1-4 (10 баллов);

Вопросы по темам из разделов 5-9 (10 баллов).

Практико-ориентированные задания:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Раскрыть.

1. Понятие систем автоматического управления (АСУ).
2. Цель и алгоритм управления, объект управления, система управления, экстремальность управления, общие принципы построения и анализа АСУ.
3. Классификация АСУ.
4. Признаки классификации.
5. Системы автоматического контроля, сигнализации и стабилизации, их назначение и показатели.
6. Степени автоматизации производства.
7. Правила преобразований структурных схем АСУ
8. Микропроцессор. Основные характеристики микропроцессора
9. Классификация современных микроконтроллеров
10. Периферийные устройства в микропроцессорных устройствах АЦП и ЦАП (8 баллов).

Типовое задание реконструктивного уровня (оценка умений, навыков):

Общая постановка состоит из двух задач.

Задача 1 не содержит вопросов расчета динамики, но для ее успешного выполнения необходимо понять принципы управления и построения автоматических систем, твердо усвоить их достоинства и недостатки. В этой задаче каждым студентом изучается одна из конкретных автоматических систем, применяемых в практике сельскохозяйственного производства, с целью её совершенствования на основе фундаментальных принципов управления, а

также

приобретения

навыков составления функциональных схем и изображений в них отдельных элементов.

Задача 2 содержит вопросы анализа несложной но достаточно типовой линейной системы.

Выбор системы (задача 1) и коэффициентов k_r , Θ , τ (задача 2) осуществляется по табл. 1 и 2. Вариант задания совпадает с последней цифрой шифра, причем вариантам серии *a* отвечает четная предпоследняя цифра шифра (включая нуль), а вариантам серии *b*-нечетная.

Задача 1. Дайте краткое описание представленного в задании автоматизированного технологического процесса с указанием используемого принципа управления:

- 1) по отклонению управляемой величины от заданной или от экстремума;
- 2) по возмущающему воздействию.

Изобразите функциональную схему этой системы и рассмотрите возможность ее совершенствования на основе сочетания двух принципов управления. Пунктиром внесите соответствующие дополнения в функциональную схему.

Задача 2.

На рис. 1 представлена структурная схема замкнутой автоматической системы.

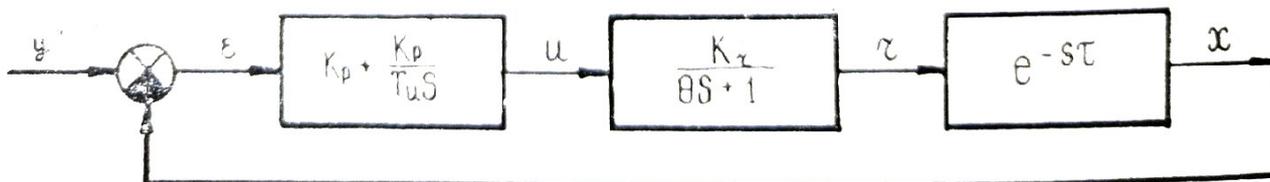


Рис.1.- Структурная схема заданной автоматической системы.

В этой системе объект управления-помещение, оборудованное калорифером, расход теплоносителя зависит от положения, снабженного сервоприводом регулирующего клапана.

Температура калорифера- r , а управляемый технологический параметр x -температура воздуха в центре помещения.

- а) Определить устойчивость системы управления температурой калорифера (т.е. полагая $t=0$) при $k=10$ и $T=5$ с, используя диаграммы.

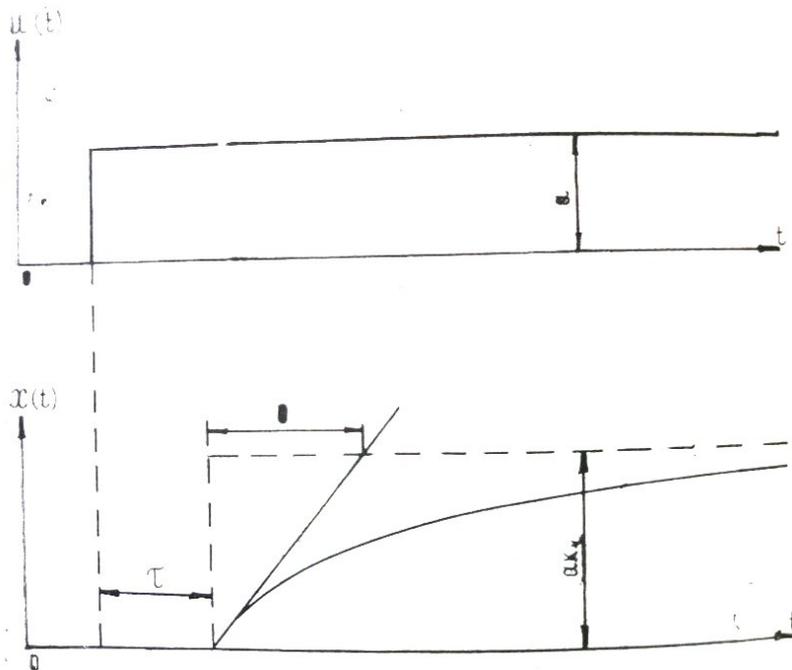


Рис. 2 – Реакция объекта $x(t)$ на скачкообразное воздействие

- б) Определить устойчивость системы управления температурой в помещении (т.е. принять $\tau \neq 0$) при $k=1$, $T=25$ с используя критерий Найквиста.
(12 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Дать описание.

1. Роботизированных устройств.
2. Беспилотных летательных аппаратов сельскохозяйственного назначения
3. Агроботов.
4. Нейросетей применяемых в АПК.
5. Автоматизированных микросетевых электростанций (на основе ВИЭ).
6. Автоматизация вертикальных ферм (сити-фермы).
7. Автоматизация верми-ферм.
8. Автоматизация биовегетария.
9. Применение АСУ в гидропонике, аквапонике, аэропонике.
10. Перспективы внедрения искусственного интеллекта в агропромышленную отрасль.
(20 баллов).

Примерная тематика докладов

по дисциплине «Коммерциализация технических проектов» 35.03.06 – Агроинженерия

1. Проблемы и перспективы абтоматизации энергетических установок
2. Основные проблемы автоматизации энергетических установок.
3. Основные перспективы автоматизации энергетических установок.
4. Системы логического управления (СЛУ).
5. Программируемые логические контроллеры.
6. Языки программирования.
7. Основы теории автоматического регулирования.
8. Методы математического описания элементов и систем автоматики.
9. Элементарные динамические звенья и их характеристики.
10. Основные законы регулирования: П, И, Д, ПИ, ПИД. Реализация законов регулирования на микропроцессорных компонентах.
11. Понятие устойчивости. периферийные средства АСУ.
12. Датчики: перечислить основные виды.
13. Расходомеры переменного перепада давления, индукционные. Объемные и скоростные счетчики усилители, исполнительные механизмы и регулирующие органы автоматики.
14. Основные принципы построения АСУ в АПК.
15. Основные информационные технологии в АСУ.

Вопросы к зачету

Теоретические вопросы

1. Опишите общие принципы построения логической системы управления.
2. Перечислите элементарные динамические звенья.
3. Начертите схему связей автоматических СУ.
4. Дать объяснение общие сведения о приборах и средствах автоматизации технологических процессов.
5. Дать объяснение понятию автоматизированная система.
6. Как в АСУ применяется информационная технология.
7. Перечислите виды автоматизированных систем.
8. Дать характеристику понятию «промышленная автоматизация».

9. Приведите примеры применения технических агрегатов и установок в АСУ АПК.
10. Что такое автоматизированный технологический комплекс.
11. Опишите критерии качества управления.
12. Технологический процесс. Технологическая операция.
13. Функции АСУ ТП. Режимы работы АСУ.
14. Распределенная система управления АСУ ТП.
15. Типовая структура распределенной АСУ ТП.
16. Автоматизированная система (жесткого, мягкого) реального времени.
17. Оперативный персонал АСУ ТП.
18. Организационное обеспечение АСУ ТП.
19. Техническое обеспечение АСУ ТП.
20. Программное обеспечение.
21. Информационное обеспечение.
22. Математическое обеспечение.
23. Лингвистическое обеспечение.
24. Эргономическое обеспечение.
25. Метрологическое обеспечение.
26. Жизненный цикл АСУ ТП.
27. Краткое описание уровней управления предприятием.
28. Нижний (полевой) уровень АСУ ТП (датчики, измерительный преобразователь, исполнительное устройство, унифицированные сигналы).
29. Программируемые логические контроллеры.
30. Типы ПЛК. Рабочий цикл ПЛК.
31. Программное обеспечение ПЛК.
32. Языки программирования ПЛК.
33. SCADA – система. Среда разработки SCADA-системы.
34. Среда исполнения SCADA –системы. Задачи, выполняемые SCADA – системой.
35. Техническое обеспечение верхнего уровня АСУ ТП.
36. Модель OSI в промышленных сетях.
37. Описание уровней промышленных сетей.
38. Протокол обмена в промышленных сетях.
39. Основные топологии в промышленных сетях.
40. Интерфейсы и взаимодействия устройств в промышленных сетях.
41. Промышленная сеть Modbus RTU.
42. Сети верхнего уровня АСУ ТП.
43. Промышленная сеть Modbus TCP.
44. Одинокная схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП.
45. Сетевая (клиент-серверная) схема взаимодействия верхнего и среднего уровней АСУ ТП.
46. Раскройте понятие «Открытая система» Стандарт OPC.

Практико-ориентированные задания

1. Составить схему электрической цепи, в которой четыре резистора (один из них регулируемый) образуют замкнутый контур в виде четырехугольника. В одной диагонали четырехугольника – гальванический элемент, присоединенный к цепи через однополюсный выключатель, в другой находится гальванометр, который можно включить и выключить кнопочным выключателем.
2. Составить схему электрической цепи, в которой последовательно включены два нерегулируемых резистора, аккумуляторная батарея и генератор, которые можно включить согласно или встречно. В схеме предусмотреть защиту цепи плавкими предохранителями, измерение тока, измерение напряжения на зажимах батареи и генератора одним вольтметром с помощью переключателя.

3. Составить схему электрической цепи, в которой генератор постоянного тока и аккумуляторная батарея, включенные параллельно, снабжают энергией внешнюю часть цепи, состоящей из трех нерегулируемых резисторов, включенных также параллельно. Каждый элемент цепи присоединяется к ней однополюсным выключателем. В схеме предусмотреть измерение общего напряжения, тока в каждом источнике и общего тока приемников энергии.
4. Два генератора постоянного тока, работая круглосуточно на общий приемник, выработали вместе за месяц 96 000 кВт ч энергии. В течение 10 суток этого месяца первый генератор находился в ремонте. За это время счетчик электрической энергии, установленный на линии к приемнику, показал 2 400 кВт ч. Определить мощность и эдс каждого генератора, если амперметр в цепи первого генератора во время работы показывал 500 А, а в цепи второго – 100 А.
5. Источник электрической энергии имеет в качестве нагрузки реостат с переменным сопротивлением R , эдс источника $E = 24$ В, а его внутреннее сопротивление $R = 1$ Ом. Построить графики зависимости напряжения U на зажимах источника, мощности источника $P_{и}$, мощности приемника $P_{п}$, КПД источника, мощности потерь внутри источника $P_{вт}$ от тока в цепи при изменении сопротивления нагрузки от $R = \infty$ (холостой ход) до $R = 0$ (короткое замыкание), считая эдс источника постоянной.
6. На изготовление катушки израсходовано 200 м медного провода диаметром 0,5 мм. На какое постоянное напряжение можно включать эту катушку, если допустимая плотность тока $j = 2$ А/мм²?
7. Составить схему электрической цепи, в которой к аккумуляторной батарее присоединены три резистора. Один – регулируемый, включен последовательно с группой из двух нерегулируемых, соединенных между собой параллельно. В схеме предусмотреть управление с помощью двухполюсного выключателя, защиту плавкими предохранителями, измерение общего тока в цепи и напряжения на зажимах батареи.
8. Определить сопротивление проводов воздушной линии при температурах +40 и –40°С. Длина линии $l = 28,5$ км, диаметр медных проводов $d = 5$ мм.
9. Источник электрической энергии имеет в качестве нагрузки реостат с переменным сопротивлением R , эдс источника $E = 24$ В, а его внутреннее сопротивление $R = 1$ Ом. Построить графики зависимости напряжения U на зажимах источника, мощности источника $P_{и}$, мощности приемника $P_{п}$, КПД источника, мощности потерь внутри источника $P_{вт}$ от тока в цепи при изменении сопротивления нагрузки от $R = \infty$ (холостой ход) до $R = 0$ (короткое замыкание), считая эдс источника постоянной.
10. Приемник за пять суток непрерывной работы израсходовал 24 кВт*ч электроэнергии при напряжении 220 В. Определить ток и сопротивление приемника.

В данном разделе РПД приведены типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов. Полный перечень заданий содержится в учебно-методическом комплексе по дисциплине «Коммерциализация технических проектов», который размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступен для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Фурсенко С.Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. – Минск: Но-вое знание; М.: ИНФА – М, 2015 – 377 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483246>
2. ЭБС "Znanium": Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/751614>
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления [электронный полный текст] : учеб. пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2016. - 18,4 МБ.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС "Znanium": Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 232 с.: ISBN 978-5-9729-0135-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760121>.
2. ЭБС "Znanium": Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с.: ISBN 978-5-9729-0138-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/760122>
3. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Минаев, И. Г. Теория автоматического регулирования [электронный полный текст] : учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 1,60 МБ.
5. ЭБ "Труды ученых СтГАУ": Программируемые логические контроллеры в автоматизированных системах управления [электронный полный текст] : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва; 140211.65 - Электро-снабжение; 110301.65 - Механизация сел. хоз-ва; 260204.65 - Технология бродильных пр-в и виноделие / И. Г. Минаев, В. М. Шарапов, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур; СтГАУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 10,41 МБ. - (Гр. УМО).
6. Программируемые логические контроллеры в автоматизированных системах управления : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва; 140211.65 - Электроснабжение; 110301.65 - Механизация сел. хоз-ва; 260204.65 - Технология бродильных пр-в и виноделие / И. Г. Минаев [и др.] ; И. Г. Минаев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ставрополь : АГРУС, 2010. - 128 с. - (Гр. УМО).
7. Датчики : справ. пособие / В. М. Шарапов [и др.] ; под общ. ред. В. М. Шарапова, Е. С. Полищука. - М. : Техносфера, 2012. - 624 с. - (Мир электроники).
8. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов : учебник для студентов вузов по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва". - М. : КолосС, 2007. - 344 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).
9. Фрайден, Дж. Современные датчики : справочник / под ред. Е. Л. Свинцова; пер. с англ. - М. : Техносфера, 2006. - 592 с. - (Мир электроники).
10. Минаев, И. Г. Теория автоматического регулирования : учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь : АГРУС, 2004. - 175 с.
11. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах [Текст] : ГОСТ 21.404-85; введ. 1086-01-01. - Изд. офиц. - М. : Стандартиформ, 2007. - 10 с. - (Система проектной документации для строительства. Межгосударственный стандарт).
12. Датчики и системы (периодическое издание)

Список литературы верен.

Директор Н.Б. _____



Обновленская М.В.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. <https://electrono.ru> - Электротехника
2. <https://www.radioingener.ru> – Радиоэлектроника и электротехника
3. <http://www.electrolibrary.info> – Электронная электротехническая библиотека
4. <https://rf2035.net/> - библиотека знаний Университета 20.35.
5. <https://asi.ru/nti/> - Портал Национальной технологической инициативы.
6. <https://2035.university/> - Интернет-образовательный ресурс Университет 20.35 .
7. Инжиниринг. // Инженерное дело. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <http://emng.ru/index.php>
8. <http://www.enginrussia.ru/> - Инжиниринговые компании, инженерные услуги, развитие предприятий, продвижение решений, оборудование.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов» необходимо обратить внимание на последовательность изучения тем.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым

задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

- 1 National Instruments Multisim.
- 2 National Instruments LabView.

11.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

1. Electronics Work Bench

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов»

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (ауд. № 206, площадь – 90,0 м ²).	Специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1шт., телевизор телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий (ауд. № 317, площадь – 66,0 м ²).	Специализированная мебель на 20 посадочных места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Depo – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов:	
	1. Читальный зал научной библиотеки (площадь 177 м ²)	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
	2. Учебная аудитория № 420 (площадь – 65,6 м ²)	Специализированная мебель на 30 посадочных места, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Автоматическое рабочее место специалиста(тип5) (kraftway credo KC37 – 7 шт, Устройство регулирования температуры воздуха Alce-H30 A4/C – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
4	Учебная аудитория для групповых и индивиду-	Специализированная мебель на 20 посадочных

	альных консультаций (ауд. № 317, площадь – 66,0 м ²).	места, Интерактивная доска Smart Board 680 – 1 шт, Сетевой фильтр - 5 шт, Комплект типового лабораторного оборудования – 6 шт, Компьютер Dero – 2 шт, Ноутбук Acer Aspire 7720ZG – 1 шт, Ноутбук DELL Vostro 3568 – 1 шт, Плата ввода/вывода PCI6023E с адаптером – 1 шт, Проектор Sanyo PLS-XU105 – 1 шт, Прецизионный измеритель LC параметров – 1 шт. Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета
5	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. № 309 площадь – 84,0 м ²).	Оснащение: специализированная мебель на 20 посадочных мест, Плазм. Панель Panasonic – 1 шт, Шкаф ШР – 20 шт, Стенд МИИСП – 1 шт, Фазорегулятор ФР-52Р – 2 шт, 4 АМН 180 М8У3 Электродвигатель – 1 шт, Электроприводы с двигателем ПС-53 – 2 шт, Фазорегулятор – 3 шт, Осциллограф С1-83 – 1 шт, МТКФ-012-6 – 1 шт, Доска аудиторная – 1 шт, Вентилятор ВО-0,6-300 – 1 шт, ВА 132 С8 – 1 шт, Подключение к сети «Интернет», информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на зачете / экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

Авторы:



Старший преподаватель кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве, к.т.н. Игорь Викторович Деведёркин

Рецензенты:



к.т.н., доцент, А.А. Лысаков



к.т.н., доцент Э.К. Шарипов

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов» рассмотрена на заседании кафедры электротехники, автоматики и метрологии протокол № ___ от «_____» _____ 201__ г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

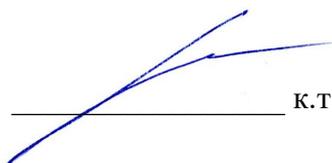
Зав. кафедрой



д.т.н., профессор Г.В. Никитенко

Рабочая программа дисциплины Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии электроэнергетического факультета протокол № ___ от «_____» _____ 201__ г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве».

Руководитель ОП



к.т.н., доцент Е.В. Коноплев

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Коммерциализация технических проектов»**

по подготовке магистра по программе бакалавриата/**магистратуры**/специалитета
по направлению подготовки

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Коммерциализация технических проектов»**

по подготовке магистра по программе бакалавриата/**магистратуры**/специалитета
по направлению подготовки

35.04.06	<u>Агроинженерия (академический)</u>
код	направление подготовки
	<u>Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве</u>
	Профиль/магистерская программа/специализация
Форма обучения – очная, заочная.	
Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 з.е. 108 час.	
Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий	<u>Очная форма обучения:</u> лекции – 10 ч., практические (лабораторные) занятия – 20 ч., самостоятельная работа – 78 ч. <u>Заочная форма обучения:</u> лекции – 2 ч., практические (лабораторные) занятия – 2 ч., самостоятельная работа – 100 ч, контроль – 4 ч.
Цель изучения дисциплины	Целями освоения дисциплины «Коммерциализация технических проектов» являются: – формирование целостной системы знаний, описывающих процесс коммерциализации результатов научно-технической деятельности используя основы: - прогнозирования экономической эффективности применительно к конкретным технологиям, сельскохозяйственным машинам и оборудованию; - методов оценки инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств; - технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности; - корпоративных норм и стандартов; - постановки задач перед коллективом и организация процессов производства; - взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.
Место дисциплины в структуре ОП ВО	Дисциплина Б1.О.07 «Коммерциализация технических проектов» относится к базовой части и является обязательной к изучению.
Компетенции и индикатор (ы) достижения компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины	Универсальные компетенции(УК): не предусмотрены Общепрофессиональные компетенции(ОПК) ОПК-5.1 Проводит анализ и прогнозирует экономическую эффективность применительно к конкретным технологиям, сельскохозяйственным машинам и оборудованию; ОПК-5.2 Владеет методами оценки инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств; ОПК-5.3 Осуществляет технико-экономическое обоснова-

	<p>ние проектов в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов;</p> <p>ОПК-6.2 Осуществляет руководством коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организует процессы производства;</p> <p>ОПК-6.3 Осуществляет взаимодействие с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.</p> <p>Профессиональные компетенции(ПК): не предусмотрены.</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стратегий прогнозирования экономической эффективности применительно к конкретным технологиям, сельскохозяйственным машинам и оборудованию (ОПК-5.1); - особенностей инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств (ОПК-5.2); - технологии технико-экономического обоснования проектов в профессиональной деятельности (ОПК-5.3); - принципов функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов (ОПК-6.1); - основ руководства коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организует процессы производства (ОПК-6.2); - принципов взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности (ОПК-6.3). <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -проводить анализ и прогнозировать экономическую эффективность применительно к конкретным технологиям, сельскохозяйственным машинам и оборудованию (ОПК-5.1); - использовать методы оценки инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств (ОПК-5.2); - осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности (ОПК-5.3); - использовать принципы функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов (ОПК-6.1); - руководить коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организует процессы производства (ОПК-6.2); - взаимодействовать с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности (ОПК-6.3). <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и прогнозировать экономическую эффективность применительно к технологиям сельскохозяйственных машин и оборудования (ОПК-5.1); - оценивания инвестиционных рисков при разработке и освоении новых технологий и технических средств (ОПК-5.2); - технико-экономического обоснования проектов в

	<p>профессиональной деятельности (ОПК-5.3) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - практического использования принципов функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов (ОПК-6.1); - руководство коллективом, профессионально ставить задачи перед коллективом и организует процессы производства (ОПК-6.2); - практического использования взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности (ОПК-6.3). <p><i>Указываем в разрезе индикаторов компетенций</i></p>
Краткая характеристика учебной дисциплины (основные разделы и темы)	<p>Раздел 1. Введение в коммерциализацию результатов научно-технической деятельности</p> <p>Раздел 2. Объекты интеллектуальной собственности как результат научно-технической деятельности;</p> <p>Раздел 3. Концепция товара и прототипирование;</p> <p>Раздел 4. Разработка нового товара;</p> <p>Раздел 5. Продвижение нового товара на рынок;</p> <p>Раздел 6. Организационные аспекты коммерциализации.</p>
Форма контроля	<p><u>Очная форма обучения</u>: семестр <u> 2 </u> – <u> 1 </u> курс <u> </u> зачет</p> <p><u>Заочная форма обучения</u>: курс <u> 2 </u> – контрольная работа, зачет.</p>
Автор:	<p>Доцент кафедры применения электрической энергии в сельском хозяйстве, к.т.н.</p> <p>Игорь Викторович Деведёркин</p>