

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

А. В. Колмыков А. В. Колмыков

«*27*» *декабря* 2023 г.

Регистрационный № *М-337-23/уч.*



ТЕПЛОТЕХНИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:
6-05-0812-01 Техническое обеспечение
производства сельскохозяйственной продукции;
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство**

2023 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательными стандартами общего высшего образования по специальностям 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023) и 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023), а также учебными планами по специальностям БД-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БДс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗ-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БЗс-0812-01-17-23у от 29.03.2023 г., БД-0811-03-3-23у² от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

С. Г. Рубец, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

А. Л. Борисов, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В. А. Дремук, заведующий кафедрой технического обеспечения сельскохозяйственного производства и агрономии учреждения образования «Барановичский государственный университет», кандидат технических наук, доцент;

А. В. Шашко, доцент кафедры биотехнологии учреждения образования «Полесский государственный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 26.12. 2023 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 26.12. 2023 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 26.12. 2023 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 4 от 27.12. 2023 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Интенсификация сельскохозяйственного производства связана с широким применением машин, оборудованных двигателями внутреннего сгорания, холодильных установок, компрессорных машин, теплогенерирующих установок, теплообменных аппаратов, электрифицированных технологических процессов. В связи с большой энерговооруженностью актуальной задачей является снижение энергозатрат на единицу продукции сельхозпроизводства. Решение этой задачи связано с подготовкой специалистов с высшим образованием, владеющих вопросами основ теплотехники. Необходимыми этапами подготовки специалистов являются изучение основ технической термодинамики и теплопередачи.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование у студентов системы знаний, умений и профессиональных компетенций в области законов термодинамики, принципов работы тепловых машин, основ тепло- и массообмена и получение практических навыков по проведению расчетов тепловых технологических процессов, способам повышения эффективности использования тепловой энергии.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных понятий и законов термодинамики;
- усвоение основных результатов теоретических и экспериментальных исследований по повышению эффективности работы тепловых машин;
- теоретическое и экспериментальное исследование по снижению затрат тепловой энергии при осуществлении тепловых технологических процессов.

При преподавании учебной дисциплины рекомендуется широко использовать информационные технологии, наглядные пособия, макеты и различные педагогические приемы. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологий и обозначений в соответствии с действующими стандартами, международную систему измерений СИ.

Учебная дисциплина «Теплотехника» относится к дисциплинам государственного компонента (модуль «Энергетические средства, сельскохозяйственные машины и оборудование»), осваиваемым студентами специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции, и к дисциплинам компонента учреждения образования (модуль «Инженерные дисциплины и интеллектуальная собственность»), осваиваемым студентами специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство.

Содержание учебной дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: «Химия», «Гидравлика» а также отдельных разделов математики.

В свою очередь знания, приобретенные при изучении учебной дисциплины «Теплотехника», будут использованы при изучении следующих учебных дисциплин: «Тракторы и автомобили», «Машины и оборудование в растениеводстве», «Машины для земляных работ», «Охрана труда».

В результате изучения учебной дисциплины «Теплотехника» в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции (ОСВО 6-05-0812-01-2023) специалист должен закрепить и развить следующую базовую профессиональную компетенцию: использовать основные законы теплотехники для решения инженерных задач, и в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023) – следующую специализированную компетенцию: применять основные законы теплотехники для определения и решения инженерных задач с использованием типовых методов расчета. Для этого он должен:

знать:

- основные понятия, законы и физические модели термодинамики и теплопередачи;

- теплотехнологическое оборудование, методики его расчетов и особенности использования в АПК;

- теплогенерирующее оборудование и принципы его эксплуатации.

уметь:

- использовать методы теоретического и экспериментального исследования и решать прикладные задачи с применением законов термодинамики и теплообмена;

- анализировать технико-экономические показатели на объектах теплоэнергетики;

- обосновывать использование традиционных, нетрадиционных и вторичных источников энергии, местных топливно-энергетических ресурсов.

владеть:

- основными понятиями и законами технической термодинамики и теплообмена;

- методиками расчета источников и систем теплоснабжения,

- основами энергетического аудита и менеджмента.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции на изучение

учебной дисциплины «Теплотехника» предусматривается следующее количество часов:

для очной полной формы обучения – всего 108 часов, из них 54 часа – аудиторные занятия, 54 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов. Учебная дисциплина преподается на 2-м курсе в 3-м семестре.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для очной сокращенной формы обучения – всего 108 часов, из них 36 часов – аудиторные занятия, 36 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов. Учебная дисциплина преподается на 1-м курсе во 2-м семестре.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для заочной полной формы обучения – всего 108 часов, из них 12 часов – аудиторные занятия, 96 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа, лабораторные занятия – 4 часа. Учебная дисциплина преподается на 3-м курсе.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет;

для заочной сокращенной формы обучения – всего 108 часов, из них 8 часов – аудиторные занятия, 64 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 4 часа. Учебная дисциплина преподается на 2-м курсе.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины «Теплотехника» по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство, для очной полной формы обучения составляет 115 часов, из них 72 часа – аудиторные занятия, 43 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 18 часов, практические занятия – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов. Учебная дисциплина преподается на 2-м курсе в 4-м семестре.

Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Техническая термодинамика

Теплотехника как раздел общепромышленных наук. Структура дисциплины и ее значение в подготовке инженерных кадров.

Основные понятия и определения термодинамики. Смеси идеальных газов.

Энергия, теплота и работа. Формулировки и уравнения первого закона термодинамики. Работа расширения и располагаемая техническая работа рабочего тела. Теплоемкость газа и уравнения для расчета количества теплоты. Энтальпия. Анализ термодинамических процессов идеального газа.

Второй закон термодинамики и условия работы тепловых двигателей и холодильных машин. Обратимые и необратимые процессы. Прямой и обратный циклы. Цикл Карно. Формулировки и уравнения второго закона термодинамики. Энтропия.

Процессы подогрева жидкости, парообразования и перегрева пара. Таблицы и диаграммы воды и водяного пара. Расчет термодинамических процессов водяного пара. Циклы паросиловых установок.

Параметры состояния и диаграмма влажного воздуха. Термодинамические свойства и уравнения состояния реальных газов. Диаграммы Pv , Ts и hs для воды и водяного пара. Основные термодинамические процессы водяного пара.

Влажный воздух, $h-d$ -диаграмма и основные процессы влажного воздуха. Термодинамика потока газов и паров. Процесс истечения в hs -диаграмме.

Термодинамический анализ процессов в компрессорах. Цикл идеального компрессора. Работа, затрачиваемая на привод компрессора. Многоступенчатое сжатие.

Физическая сущность и способы охлаждения. Циклы холодильных машин. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Холодильные машины в сельском хозяйстве. Тепловые насосы.

2.2. Основы теории теплообмена

Предмет и метод основ теплообмена. Виды теплообмена. Температурное поле, температурный градиент, тепловой поток и поверхностная плотность теплового потока.

Закон Фурье и теплопроводность вещества. Теплопроводность плоской и цилиндрической стенок в условиях стационарного режима. Теплопроводность при внутренних источниках теплоты.

Конвективный теплообмен. Закон Ньютона-Рихмана и коэффициент теплоотдачи. Дифференциальные уравнения теплообмена и условия однозначности.

Основные положения теории подобия. Теоремы и числа подобия. Основные числа подобия, применяемые при расчете конвективного теплообмена (числа Нуссельта, Рейнольдса, Прандтля, Грасгофа), структура основных критериальных уравнений для отдельных случаев конвективного теплообмена.

Теплоотдача при вынужденном движении жидкости вдоль плоской поверхности, внутри каналов и при поперечном обтекании трубы или трубного пучка. Теплоотдача при свободном движении жидкости в неограниченном пространстве и в прослойках. Теплообмен при кипении жидкости и конденсации пара.

Лучистый теплообмен. Законы теплового излучения Планка, Вина и Стефана-Больцмана. Теплообмен излучением между твердыми телами. Экраны.

Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Уравнения и коэффициенты теплопередачи. Термическое сопротивление теплопередачи. Интенсификация теплопередачи. Тепловая изоляция.

Классификация и назначение теплообменных аппаратов. Уравнение теплопередачи и теплового баланса. Теплоносители, предъявляемые требования и теплофизические свойства. Схемы движения теплоносителей. Тепловой и гидравлический расчеты теплообменных аппаратов.

2.3. Применение теплоты

Системы отопления, кондиционирования, вентиляции. Холодильные машины. Тепловые сети.

2.4. Энергетические ресурсы и энергосбережение

Пути экономии теплоэнергетических ресурсов. Технико-экономические показатели использования теплоты.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теплотехника» для студентов специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции очной полной формы обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе				Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Техническая термодинамика	24	10	4	10		10	ЛР, КЗ
2	Основы теории тепломассообмена	12	4	4	4		14	ЛР, КЗ
3	Применение теплоты	14	2	8	4		12	ЛР, КЗ
4	Энергетические ресурсы и энергосбережение	4	2	2	–		18	ЛР, КЗ
Итого		54	18	18	18		54	3

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ; КЗ – выполнение контрольных заданий; З – сдача зачета.

**3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теплотехника»
для студентов специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение
производства сельскохозяйственной продукции
очной сокращенной формы обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе				Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Техническая термодинамика	12	10	–	2		8	ЛР, КЗ
2	Основы теории теплообмена	8	4	–	4		8	ЛР, КЗ
3	Применение теплоты	14	2	–	12		10	ЛР, КЗ
4	Энергетические ресурсы и энергосбережение	2	2	–	–		10	ЛР, КЗ
Итого		36	18	–	18		36	3

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ; КЗ – выполнение контрольных заданий; З – сдача зачета.

**3.3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теплотехника»
для студентов специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение
производства сельскохозяйственной продукции
заочной полной формы обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе				Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Техническая термодинамика	3,5	1,5	2	–		30	ЛР, КЗ
2	Основы теории теплообмена	3,5	1,5	–	2		26	ЛР, КЗ
3	Применение теплоты	2,5	0,5	–	2		20	ЛР, КЗ
4	Энергетические ресурсы и энергосбережение	2,5	0,5	2	–		20	ЛР, КЗ
Итого		12	4	4	4		96	3

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ; КЗ – выполнение контрольных заданий; З – сдача зачета.

**3.4. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теплотехника»
для студентов специальности 6-05-0812-01 Техническое обеспечение
производства сельскохозяйственной продукции
заочной сокращенной формы обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	в том числе				Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Техническая термодинамика	1,5	1,5	–	–		16	ЛР, КЗ
2	Основы теории теплообмена	3,5	1,5	–	2		16	ЛР, КЗ
3	Применение теплоты	2,5	0,5	–	2		16	ЛР, КЗ
4	Энергетические ресурсы и энергосбережение	0,5	0,5	–	–		16	ЛР, КЗ
Итого		8	4	–	4		64	3

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ; КЗ – выполнение контрольных заданий; З – сдача зачета.

**3.5. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Теплотехника»
для студентов специальности
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство
очной полной формы обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе				Кол-во часов СР	Форма контроля знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	Техническая термодинамика	24	10	4	10		8	ЛР, КЗ
2	Основы теории теплообмена	18	4	4	10		10	ЛР, КЗ
3	Применение теплоты	20	2	8	10		10	ЛР, КЗ
4	Энергетические ресурсы и энергосбережение	10	2	2	6		15	ЛР, КЗ
Итого		72	18	18	36		43	3

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ; КЗ – выполнение контрольных заданий; З – сдача зачета.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Литература

Основная

1. Карташевич, А. Н. Теплотехника. Реальные газы. Влажный воздух. Циклы холодильных машин / А. Н. Карташевич, В. Г. Костенич, А. В. Горденко. – Горки: БГСХА, 2016. – 48 с.
2. Карташевич, А. Н. Теплотехника: курс лекций / А. Н. Карташевич, В. Г. Костенич, О. В. Понталев. – Горки, 2011. – 48 с.
3. Лариков, Н. Н. Теплотехника: учебник / Н. Н. Лариков. – Москва: Стройиздат, 1985. – 432 с.
4. Драганов, Б. Х. Теплотехника и применение теплоты в сельском хозяйстве: учебник / Б. Х. Драганов, А. В. Кузнецов, С. П. Рудобашта. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 463 с.
5. Теплотехника: учебник / А. П. Баскаков [и др.]; под ред. А. П. Баскакова. – Москва: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.

Дополнительная

1. Техническая термодинамика: учеб. пособие / Д. Г. Амирханов [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 320 с.
2. Теплотехника. В 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена: учебник для вузов / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов; под ред. В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 308 с.
3. Яновский А. А. Теплотехника: учеб. пособие / А. А. Яновский. – Ставрополь: СЕКВОЙЯ, 2020. – 128 с.
4. Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники: учеб. пособие / В. И. Ляшков. – 2-е изд., стер. – Москва: Машиностроение, 2005. – 260 с.
5. Рабинович, О. М. Сборник задач по технической термодинамике / О. М. Рабинович. – Москва: Машиностроение, 1973. – 296 с.

4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения учебной дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности; применение творческого подхода, реализуемого на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;
- проектные технологии, используемые при выполнении индивидуальных заданий на лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе.

4.3. Электронные учебно-методические материалы

Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Теплотехника».

4.4. Перечень лабораторных занятий

1. Испытание автономного кондиционера.
2. Определение коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха.
3. Испытание электрокалориферной установки СФОЦ-25/0,5-44.
4. Изучение устройства и принципа работы компрессора СБ4/С-50.LB30А.
5. Изучение генератора горячего воздуха дизельного (воздухонагревателя) ВHDN-52S.
6. Изучение котла стального отопительного твердотопливного КС-Т-12,5.
7. Испытание воздухонагревательной электрокалориферной установки ЭКОЦ-5.

4.5. Перечень тем практических занятий

1. Параметры и уравнения состояния идеальных газов.
2. Теплоемкость газов.
3. Смеси идеальных газов.
4. Термодинамические процессы идеальных газов.
5. Основные газовые процессы.
6. Первый и второй законы термодинамики.
7. Водяной пар.
8. Влажный воздух.
9. Применение теплоты в сельском хозяйстве.

4.6. Примерный перечень наглядных и других пособий

1. Лабораторная установка по изучению коэффициента теплоотдачи при свободной конвекции воздуха.
2. Электрокалориферная установка СФОЦ-25.
3. Лабораторная установка по испытанию автономного кондиционера.
4. Лабораторная установка по изучению теплогенератора горячего воздуха.
5. Лабораторная установка по изучению котла отопительного.
6. Электрокалориферная установка ЭКОЦ-5.
7. Лабораторная установка по изучению поршневого компрессора.
8. Анемометр чашечный.
9. Гигрометр психрометрический ВИТ-2.
10. Комплекты индивидуального раздаточного материала для проведения лабораторных занятий, тесты для контроля самостоятельной работы студентов.

4.7. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде выполнения расчетов в аудитории во время проведения лабораторных и практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателей;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- подготовка и участие в предметной олимпиаде.

4.8. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

В вузовской системе управления качеством образования предусматривается подсистема мониторинга, измерений, контроля качества.

Для аттестации студентов на соответствие их персональных знаний и умений по этапным или конечным требованиям стандарта создаются фонды оценочных средств и технологий, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и др.

Для контроля качества образования, в том числе применения компьютерного тестирования, рекомендуется использовать следующие средства диагностики:

- типовые задания;
- опрос по отдельным разделам и учебной дисциплине в целом;
- коллоквиумы;

- подготовка рефератов по отдельным разделам учебной дисциплины;
- выступление студентов на занятиях по разработанным ими темам;
- зачет.

4.9. Критерии оценок результатов учебной деятельности

Учебная деятельность оценивается по десятибалльной шкале с использованием следующих критериев:

1 балл – попытка дать ответ, из которой следует, что отвечающий знает, на вопросы какой дисциплины он отвечает;

2 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с существенными ошибками;

3 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с ошибками в пояснениях;

4 балла – несистематизированные, неполные ответы по всем вопросам варианта, пояснения отсутствуют или даны с ошибками;

5 баллов – несистематизированные, неполные или содержащие ошибки ответы на все вопросы, пояснения неполные;

6 баллов – систематизированные, но неполные ответы на все вопросы, изложение ответов неглубокое, имеются незначительные ошибки;

7 баллов – систематизированные, принципиально правильные, но недостаточно полные ответы на все вопросы, пояснения ответов правильные но неглубокие, имеются незначительные ошибки;

8 баллов – систематизированные правильные и полные ответы на все вопросы, могут присутствовать несущественные неточности, даются правильные, но недостаточно полные и точные пояснения;

9 баллов – систематизированные, глубокие, правильные и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения;

10 баллов – систематизированные, глубокие и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения, приводятся сведения сверхпрограммного материала или делаются оригинальные обобщения.

При защите отчета по лабораторной работе или сдаче недифференцируемого зачета студент должен показать знания, соответствующие оценке не ниже шести баллов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Тракторы и автомобили	Кафедра тракторов, автомобилей и машин для природообустройства		
Машины для земляных работ	Кафедра тракторов, автомобилей и машин для природообустройства		
Машины и оборудование в растениеводстве	Кафедра сельскохозяйственных машин		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
 _____ (протокол № ____ от 202__ г.)

Заведующий кафедрой

 (ученая степень, ученое звание) (подпись) (И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

 (ученая степень, ученое звание) (подпись) (И. О. Фамилия)