



Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 12 01 от 30.08.2013 г. № 87, учебного плана первой ступени высшего образования ГГТУ им. П.О. Сухого I-36-1-25/уч. от 17.09.2013 по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

#### СОСТАВИТЕЛИ:

Л.Н. Русая старший преподаватель кафедры «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого».

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.О. Душко, заместитель главного инженера ОАО «ГЛЗ «ЦЕНТРОЛИТ»;

Г.В. Петришин, к.т.н, доцент кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого».

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Металлургия и литейное производство» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 18 » 05 2015);

Научно-методическим советом механико-технологического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 6 от « 23 » 06 2015);

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 4 » 06. 2015);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого» (протокол № 5 от « 01 » 07 2015).

Регистрационный номер МТФ

УД 049 - 3/уч

Регистрационный номер ЗФ

098 - 098/уч

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная учебная программа разработана для специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» и рекомендуется для использования по дисциплине «Основы энергосбережения».

Учебная программа разработана на основе образовательных стандартов высшего образования ОСВО 1-36 02 01 - 2013, 1-42 01 01 – 2013, 1-36 12 01

Цели и задачи учебной дисциплины. В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- виды и источники энергии;
- способы производства, распределения и потребления энергии;
- экологическим аспектам энергосбережения;
- основные энергосберегающие процессы, технологии, установки и аппараты, применяемые в промышленности;
- приоритетные направления энергосбережения в области металлургии и литейного производства;

уметь:

- пропагандировать идеи энергосбережения на всех уровнях управления производством и в различных слоях населения;

владеть:

- вопросами организации и управления энергосбережением на производстве путем внедрения энергетического менеджмента;
- приемами по внедрению энергоэффективных технологий в отраслях сельскохозяйственного машиностроения;
- приемы осуществления энергетического анализа технологических процессов и устройств, оценки их функционально-экономической эффективности, а также эффективности энергосберегающих мероприятий.

При изучении дисциплины «Основы энергосбережения» формируются следующие компетенции:

академические:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);

- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;
- СЛК-6. Уметь работать в коллективе;
- СЛК-7. Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности.

профессиональные:

Производственно-технологическая деятельность:

- ПК-1. Выявлять естественную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ПК-3. Профессионально использовать современную технику, оборудование и приборы;
- ПК-4. Осуществлять экономическую оценку эффективности использования производственных ресурсов организации (предприятия);
- ПК-13. Использовать средства автоматизации сельскохозяйственной техники.

Проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-17. Участвовать во внедрении разработанных технических решений и проектов, в оказании технической помощи и осуществлении авторского надзора при изготовлении, испытаниях и сдаче в эксплуатацию проектируемых изделий, объектов;
- ПК-21. Разрабатывать и реализовывать мероприятия по энергосбережению в сельскохозяйственном производстве;
- ПК-22. Анализировать и оценивать собранные данные и согласовывать представляемые материалы.

Организационно-управленческая деятельность:

- ПК-34. Разрабатывать и принимать участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, сокращению расхода материальных ресурсов, снижению трудоемкости и энергоемкости, повышению производительности труда;
- ПК-35. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

Форма получения высшего образования: дневная, заочная сокращенная.

— дневная

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов дневной формы обучения:

Количество академических часов: всего - 60, аудиторных часов - 33, лекции - 17 часов, лабораторные работы - 8 часов, практические работы - 8 часов. Учебным планом предусмотрен зачет в 3 семестре. Объем и распределение часов по видам занятий указываются в соответствии с учебным планом специальности. Трудоёмкость учебной дисциплины составляет 1,5 зачетные единицы.

– заочная сокращенная

Общее количество часов и количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины студентов заочной сокращенной формы обучения:

Количество академических часов: всего - 60, аудиторных часов - 6, лекции - 4 часа, практические работы - 2. Учебным планом предусмотрены лекции в 3, а практические работы и зачет в 4 семестре. Объем и распределение часов по видам занятий указываются в соответствии с учебным планом специальности.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов дневной формы обучения:

Курс	2
Семестр	3
Лекции	17 часов
Практические занятия	8 часов
Лабораторные занятия	8 часов
Всего аудиторных часов	33 часа
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
зачет	3 семестр

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам для студентов заочной сокращенной формы обучения:

Курс	2
Семестр	3, 4
Лекции	4 часа в 3 семестре
Практические занятия	2 часа в 4 семестре
Лабораторные занятия	нет
Всего аудиторных часов	6 часов
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине:	
зачет	4 семестр

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение в дисциплину «Основы энергосбережения».

Предмет, его задачи и содержание. Связь дисциплины с другими специальными предметами. Энергетика, энергосбережение и энергетические ресурсы (основные понятия).

Роль энергетики в развитии человеческого общества и уровне его цивилизации.

Эффективность использования и потребления энергии в различных странах и Республике Беларусь (РБ). Сравнительные характеристики энергоёмкости валового национального продукта по отраслям в мире и РБ. Энергосбережение - самый дешёвый источник энергии.

Тема 2. Топливо-энергетические ресурсы.

Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Традиционные и нетрадиционные виды топлива. Соотношение и калорийность. Условное топливо.

Топливо-энергетический комплекс РБ, перспективы его развития. Анализ потребления ТЭР по отраслям в РБ.

Тема 3. Виды, способы получения, преобразования и использования энергии.

Энергия и ее виды. Назначение и использование. Преимущество электрической энергии.

Тепловые и атомные электрические станции (ТЭС и АЭС), гидроэлектростанции. Котельные. Типовые схемы ТЭС и АЭС. Паротурбинные конденсационные электростанции и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии.

Электростанции с газотурбинными и парогазовыми установками, мини ТЭЦ - как наиболее экономичные и перспективные способы получения энергии. Графики электрических и тепловых нагрузок.

Прямое преобразование солнечной энергии в тепловую (солнечные водоподогреватели, коллекторы, теплонагревательные станции и солнечные электростанции). Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую энергию (фотоэлектрические преобразователи).

Ветроэнергетика и малая гидроэнергетика (потенциал и возможности использования в Беларуси). Энергия биомассы (потенциал биоэнергоресурсов в РБ, выращивание быстрорастущей древесины, ТЭЦ и котельные агрега-

ты на древесных отходах, газогенераторы, анаэробная переработка биомассы, использование бытовых отходов). Энергия других природных явлений (приливов и отливов, волн, геотермальных процессов). Аккумулирование тепловой и электрической энергии.

Транспортирование и потребление тепловой и электрической энергии.

Тепловые сети. Электрические сети. Тепловая и электрическая изоляция.

Потери энергии при передаче.

Тема 4. Структура цен на энергоресурсы и энергию.

Тарифы на тепловую и электрическую энергию. Влияние стоимости энергии на себестоимость продукции. Нормы потребления энергии на единицу продукции. Стандарты по энергоэффективности.

Расчет экономической эффективности инвестиционных вложений в энергосберегающие мероприятия.

Тема 5. Организация энергосбережения в РБ.

Структура управления энергосбережения в РБ. Государственная программа РБ «Энергосбережение». Закон и нормативные документы в области энергосбережения. Учет и регулирование потребления энергоресурсов.

Планирование энергосберегающих мероприятий. Создание и реализация инновационных проектов в области энергосбережения. Государственная поддержка инновационной деятельности.

Тема 6. Основные направления энергосбережения.

Эффективность использования и потребления энергии в РБ и других странах.

Потенциал энергосбережения по различным отраслям народного хозяйства: энергетика, промышленность, источники энергии.

Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Их классификация, объем выхода и использования ВЭР. Экономия топлива за счет использования ВЭР. Использование местных видов топлива.

Использование тепла отходящих газов, вторичного пара, вентиляционных выбросов, сточных вод.

Тема 7. Основы энергетического аудита и менеджмента.

Цели, задачи и организация энергоменеджмента и энергоаудита на предприятии.

Энергетический баланс промышленных предприятий.

Стратегия обследования объектов для проведения энергосберегающих мероприятий. Энергетическое планирование.

### Тема 8. Энергосбережение на предприятии и в быту.

Энергосбережение в зданиях и сооружениях. Тепловые потери. Тепловая изоляция зданий и сооружений. Суточное и сезонное регулирование теплового режима зданий и сооружений.

Бытовое энергосбережение. Экономичные источники света. Электробытовые приборы и их эффективное использование.

Бытовые приборы регулирования, учета и контроля тепла. Учет холодной и горячей воды, учет газа. Повышение эффективности систем отопления. Автономные энергоустановки.

### Тема 9. Энергосбережение и экология.

Экологические проблемы энергетики. Взаимосвязь экологии и энергосбережения. Классификация и основные характеристики атмосферных выбросов при сжигании топлива, их влияние на окружающую среду и человека. Парниковый эффект. Выбросы технологического тепла и влаги. Специфические экологические проблемы ядерной энергетики.

### Тема 10. Энергосберегающие технологии в отрасли.

При изучении этого раздела освещены вопросы энергоемких технологических процессов, оборудования и аппаратов отрасли; энергосберегающие мероприятия в отрасли и их экономическая эффективность.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ (Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
	ВСЕГО:	17	8	8			
тема1.	Введение. Основные понятия в энергосбережении. Сравнительные характеристики энергоемкости валового национального продукта по отраслям в мире и РФ.	1			[1] [2]		Устный опрос, зачет



Тема 2	Топливо-энергетические ресурсы.	2			[1] [2] [4]		
Тема 3	Виды, способы получения, преобразования и использования энергии.	2			[1] [2] [4]		
Тема 4	Структура цен на энергоресурсы и энергию.	1	2		[1] [2] [4]		Защита лабораторных работ, зачет
Тема 5	Организация энергосбережения в РБ.	1		2	[1] [2]		
Тема 6	Основные направления энергосбережения.	1	2	2	[1] [2] [4]		
Тема 7	Основы энергетического аудита и менеджмента.	2			[1] [2]		Защита лабораторных работ, зачет
Тема 8	Энергосбережение на предприятии и в быту.	1	2	4	[1] [2] [4]		
Тема 9	Энергосбережение и экология.	2		2	[1] [2] [4]		
Тема 10	Энергосберегающие технологии в отрасли.	4	2		[1] [2]		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
( Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8
ВСЕГО:		4	2			54	
Тема 1.	Введение. Основные понятия в энергосбережении. Сравнительные характеристики энергоёмкости валового национального продукта по отраслям в мире и РБ.	0,5			[1] [2]	8	Защита лабораторных работ, экзамен
Тема 2	Топливо-энергетические ресурсы.				[1] [2] [4]	4	
Тема 3	Виды, способы получения, преобразования и использования энергии.	0,5			[1] [2] [4]	6	
Тема 4	Структура цен на энергоресурсы и энергию.				[1] [2] [4]	8	
Тема 5	Организация энергосбережения в РБ.	0,5			[1] [2]	4	Устный опрос, экзамен
Тема 6	Основные направления энергосбережения.				[1] [2] [4]	4	
Тема 7	Основы энергетического аудита и менеджмента.	0,5			[1] [2]	10	

Тема 8	Энергосбережение на предприятии и в быту.	1		2	[1] [2] [4]	4
Тема 9	Энергосбережение и экология.	0,5			[1] [2] [4]	2
Тема 10	Энергосберегающие технологии в отрасли.	0,5			[1] [2]	4

## ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Баштовой В.Г. и др. Энергосбережение. - Мн.: Технология, 1999г. – 146 с.
2. Основы энергосбережения: курс лекций / Госком РБ по энергосбережению и энергонадзору; под ред. Н.Г. Хутской. – Минск: Тэхналогія, 1999. – 100 с.
3. Основы энергосбережения: учеб. пособие для ВУЗов / Б. И. Врублевский, С. Н. Лебедева, А. Б. Невзорова и др.; под ред. Б. И. Врублевского. - Гомель : ЦНТУ Развитие, 2002. - 190с.
4. Пестис В.К. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве: учеб. пособие для ВУЗов / В.К. Пестис, П.Ф. Богданович, Д.А. Григорьев. – 2-е изд. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 199 с.
5. Поспелова Т. Г. Основы энергосбережения / Т. Г. Поспелова ; Госкомэнерго РБ . - Минск : Технопринт, 2000. - 351с.
6. Экологические проблемы и энергосбережение: учеб. пособие для ВУЗов – Москва : Маршрут, 2004. -591с.

### Дополнительная литература

7. Арутюнян А. А. Основы энергосбережения: методы расчета и анализа потерь электроэнергии, энергетическое обследование и энергоаудит, способы учета и снижения потерь, экономический эффект – Москва: Энерго-

сервис, 2007. -593 с.

8. Володин В.И. Энергосбережение: Учебное пособие по курсу «Энергосбережение и энергетический менеджмент» для студентов. – МН.: БГТУ, 2001.-162 с.

9. Твайделл Д. Возобновляемые источники энергии – Москва: Энергоатомиздат, 1990. -391с.

10. Основные методические положения по планированию использования вторичных энергетических ресурсов. - М.: Энергоиздат, 1987.

### Электронные учебно-методические комплексы

Русая Л.Н. Основы энергосбережения: электронный учебно-методический комплекс дисциплины / Л.Н.Русая. - Гомель: ГГТУ, 2011. Режим доступа <https://elib.gstu.by>.

Методические рекомендации по управляемой самостоятельной работе студентов заочного факультета сокращенной формы обучения

Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011;  
Организация самостоятельной работы студентов в вузе [Электронный ресурс]: методические указания для преподавателей и студентов всех специальностей дневной формы обучения / М. М. Рыженко, И. Н. Степанкин, В. М. Кенько ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Материаловедение в машиностроении". - Гомель : ГГТУ, 2009 - 58 с. УДК 378.147(075.8)ББК 74.580.26я73.

*список литературы* *автор Стц (Жаскова Ч.В.)*

При изучении дисциплины рекомендуется не все вопросы программы выносить на лекции. В целях развития у студентов навыков работы с учебной и научной литературой можно предложить им часть разделов описательного характера изучить самостоятельно по литературе, указанной в программе. Вопросы для самостоятельного изучения рекомендуется включать в перечень вопросов к экзамену.

Для организации управляемой самостоятельной работы студентов необходимо использовать современные информационные технологии: информационные ресурсы учебного портала или электронной библиотеки университета.

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего контроля знаний в форме устного опроса по разделам курса (модулям):

- Общие сведения о моделировании технических объектов;
- Математическое моделирование простых дискретных элементов тех-

нических объектов;

- Основы построения теоретических математических моделей на макроуровне;
- Оптимизация параметров технических объектов;
- Экспериментальные факторные математические модели.

#### Диагностика компетенций студента

Учебным планом по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» предусмотрен зачет. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене, который проводится в письменной форме.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

Устная форма:

- выборочный устный (блиц) опрос по пройденной теме;
- проведение бесед по отдельным темам дисциплины.

Письменная форма:

- письменные контрольные работы.

#### Примерный перечень тем практических занятий

- Расчет количества условного топлива, при использовании традиционных видов топлив.
- Определение объемов выхода и использования ВЭР
- Определение экономии топлива за счет использования ВЭР
- Расчет реактивной мощности, потерь электроэнергии и оптимального коэффициента загрузки трансформатора.
- Расчет мощности электродвигателя и экономии электроэнергии для насосных установок.

#### Примерный перечень тем лабораторных занятий

- Приборы контроля и учета энергоресурсов, тепловой и электрической энергии.
- Определение эффективности источников электрического освещения.
- Эффективное использование электронагревательных приборов.
- Определение потерь тепла через ограждающие поверхности зданий (стены и окна).
- Определение эффективности теплоизоляционных материалов.
- Изучение системы регулирования теплового режима здания.

Примерный перечень материалов и технических средств обучения  
– Презентации, видеоматериалы по темам.

Описание инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

Основные методы (технологии) обучения, отвечающие целям и задачам дисциплины:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных и практических занятиях.

Требования к обучающемуся при прохождении текущей аттестации

В соответствии с п. 17 Положения «О текущей аттестации» от 11.11.2013 № 29 студенты допускаются к сдаче зачета по учебной дисциплине «Основы энергосбережения» при условии выполнения ими всех видов занятий, предусмотренных учебным планом и настоящей учебной программой.

#### Примерные критерии оценок результатов учебной деятельности обучающегося

Баллы	Показатели оценки
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в рамках образовательного стандарта.
2 (два)	Фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых и логических ошибок; пассивность лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными и логическими ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины; пассивность лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной

Баллы	Показатели оценки
	дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень исполнения заданий.
5 (пять)	Достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотное логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно принимать типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть)	Достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использовании научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; самостоятельная работа на лабораторных

Баллы	Показатели оценки
	занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием учебной дисциплины (в том числе техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программной дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программной дисциплины; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им аналитическую оценку; систематическая, активная самостоятельная работа на лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать



Баллы	Показатели оценки
	им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
нет	нет	нет _____ (подпись)                      (ФИО)	Протокол № <u>5</u> от <u>18.05.2015</u>
нет	нет	нет _____ (подпись)                      (ФИО)	Протокол № ____ от _____

Заведующий кафедрой  
«Металлургия и литейное производство»



Ю.Л. Бобарикин