

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана факультета

Красникова А.В.

«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Инженерные основы инновационных технологий»

Направление подготовки 38.03.01 ЭКОНОМИКА

Профиль Экономика предприятий и организаций (машиностроение)

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы

/ Семенов М.В./

**Заведующий кафедрой
Технологии сварочного
производства и диагностики**

/ Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП

/Дударева О.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение студентами основными законами естествознания, а также, демонстрация того, каким образом на базе этих законов возникают современные технологии, определяющие развитие современной промышленности.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- заложить основы научного мировоззрения;
- создать представление о возможностях современной техники и технологии;
- получить представление о связи науки и производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Инженерные основы инновационных технологий» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Инженерные основы инновационных технологий» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач

ОПК-3 - способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы

ПВК-2 - способностью оценивать финансовые риски, осуществлять мероприятия по их снижению, оценивать эффективность использования финансовых ресурсов для минимизации финансовых потерь

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать методы экспериментального и теоретического исследования в естествознании
	уметь применять знание основных законов и закономерностей к конкретным объектам и процессам
	владеть приёмами оценки численных порядков величин, характерных для различных разделов естествознания
ОПК-3	знать общие понятия о возможностях, перспективах и результатах инноваций
	уметь анализировать характеристики перспективных технологий для выбора наиболее эффективных
	владеть навыками выбора и применения параметров, характеризующих технологии
ПВК-2	знать направления технологических инноваций в

	современной промышленности
	уметь оценивать инновационный уровень перспективных процессов в сравнении с базовыми технологиями промышленности
	владеть навыками и знаниями для выбора наиболее эффективных инноваций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инженерные основы инновационных технологий» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	20	20
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Самостоятельная работа	84	84
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	0	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----	------------

1	Роль науки в современном обществе	Научное знание, его структура. Научные методы познания. Фундаментальные закономерности современного естествознания как теоретический фундамент новых технологий.	4	6	8	18
2	Биотехнологии	Основные биохимические процессы и их применение в технологии. Пути развития и перспективы использования биотехнологий. Экологические аспекты биотехнологий. Мембранные технологии. Современные мембранные материалы. Перспективы развития мембранных технологий	4	6	8	18
3	Предмет физики	Структура и фундаментальные теории современной физики. Основы механики. Законы сохранения в механике. Термодинамика. Электромагнетизм.	4	6	8	18
4	Естествознание и информационные технологии.	Современные информационные технологии и естествознание. Элементная база компьютера. Нейронные сети.	2	6	10	18
5	Понятие технологии и технологического процесса	Роль технологии в современном промышленном производстве. Законы и закономерности развития технологий. Основные направления развития научно-технического прогресса, инновационные технологии	2	6	10	18
6	Современные методологии управления производством	Рождение новых методологий. Фордизм, Lean Manufacturing, Quick Response Manufacturing, Agile Manufacturing	2	6	10	18
Итого			18	36	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Роль науки в современном обществе	Фундаментальные закономерности современного естествознания как теоретический фундамент новых технологий	2	-	14	16
2	Биотехнологии	Экологические аспекты биотехнологий. Мембранные технологии	2	2	14	18
3	Предмет физики	Структура и фундаментальные теории современной физики. Основы механики. Законы сохранения в механике	2	2	14	18
4	Естествознание и информационные	Современные информационные технологии и естествознание.	2	2	14	18

	технологии.	Элементная база компьютера. Нейронные сети.				
5	Понятие технологии и технологического процесса	Законы и закономерности развития технологий. Основные направления развития научно-технического прогресса	2	2	14	18
6	Роль науки в современном обществе	Фордизм, Lean Manufacturing, Quick Response Manufacturing, Agile Manufacturing	-	2	14	16
Итого			10	10	84	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать общие понятия о возможностях, перспективах и результатах инноваций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять знание основных законов и закономерностей к конкретным объектам и процессам	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть приёмами оценки численных порядков величин, характерных для различных разделов естествознания	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

ОПК-3	знать методы экспериментального и теоретического исследования в естествознании	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь анализировать характеристики перспективных технологий для выбора наиболее эффективных	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками выбора и применения параметров, характеризующих технологии	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПВК-2	знать направления технологических инноваций в современной промышленности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь оценивать инновационный уровень перспективных процессов в сравнении с базовыми технологиями промышленности	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками и знаниями для выбора наиболее эффективных инноваций	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите коллоквиума	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	знать общие понятия о возможностях, перспективах и результатах инноваций	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
	уметь применять знание основных законов и закономерностей к конкретным	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу

	объектам и процессам			
	владеть приёмами оценки численных порядков величин, характерных для различных разделов естествознания	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
ОПК-3	знать методы экспериментального и теоретического исследования в естествознании	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
	уметь анализировать характеристики перспективных технологий для выбора наиболее эффективных	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
	владеть навыками выбора и применения параметров, характеризующих технологии	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
ПВК-2	знать направления технологических инноваций в современной промышленности	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
	уметь оценивать инновационный уровень перспективных процессов в сравнении с базовыми технологиями промышленности	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу
	владеть навыками и знаниями для выбора наиболее эффективных инноваций	Ответы на теоретические вопросы	Владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме вопроса	Не освоил обязательного минимума знаний по вопросу

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Основные (невозобновляемые) виды энергоресурсов:

А) Уголь; Б) Природный газ; В) Мазут; Г) Гидроэнергоресурсы; Д) Атомное горючее

2. Единицы измерения энергии и их производные:

А) Ватт; Б) Калория; В) Джоуль; Г) кВт·ч

3. Характеристики цепи постоянного тока:

- А) Энергия; Б) Сила тока; В) Частота;
Г) Активное сопротивление; Д) Напряжение

4. В уличном освещении экономически выгодно использовать лампы:

- А) Натриевые; Б) Ртутно-вольфрамовые; В) Компактные люминесцентные;
Г) Накаливания; Д) Металлогенные высокого давления

5. Содержание I закона термодинамики:

- А) Невозможен вечный двигатель первого рода;
Б) Невозможен вечный двигатель II рода;
В) Закон сохранения и превращения энергии;
Г) Тепло, сообщенное системе, расходуется на увеличение внутренней энергии и совершение системой работы против внешних сил.

6. Преимущества использование водорода в виде топлива в энергетических установках:

- А) Легкость хранения; Б) Высокая теплота сгорания;
В) Экологичность отходов; Г) Пожаробезопасность;
Д) КПД топливных элементов достигает 60%

7. В промышленных масштабах разные страны как биотопливо используют этанол, который получают:

- А) Бразилия из сахарного тростника; Б) Западная Европа из рапса;
В) Россия из древесных отходов; Г) США из кукурузы

8. Укажите нетрадиционные виды энергоресурсов:

- А) Гидроэнергоресурсы; Б) Гелиоресурсы;
В) Ветроэнергоресурсы; Г) Геотермальные энергоресурсы

9. Какие энергоносители вырабатываются на ТЭЦ:

- А) Горячая вода; Б) Электрическая и тепловая энергия;
В) Сжатый воздух; Г) Пар и перегретая вода

10. Характеристики цепи постоянного тока:

- А) Энергия; Б) Сила тока; В) Частота;
Г) Активное сопротивление; Д) Напряжение

7.2.2 Примерный перечень тем рефератов

1. Снижение материалоемкости, повышение эффективности использования материальных ресурсов, применение прогрессивных материалов.
2. Создание и освоение новых материалов с высокими эксплуатационными характеристиками и стабильностью физико-механических свойств во времени.
3. Внедрение высокопроизводительного и прецизионного оборудования, качественно новых технологических процессов, базирующихся на инновационном принципе.
4. Роль технологии и технологической инфраструктуры в современной экономике.
5. Промышленные технологии и технический прогресс.
6. Влияние технического прогресса на создание принципиально новых промышленных технологий.
7. Схема появления новых технологий и их модификаций.
8. Физический эффект и его модель. Примеры физических эффектов,

широко применяемых в технике и технологии.

9. Научные технологии, их роль и значение в современном промышленном производстве.
10. Классификация технологий по уровню применения -микро, -макро и глобальные технологии.
11. Классификация технологий по функциональному составу - технологии заготовительного, основного и вспомогательного производства.
12. Механическая обработка металлов и сплавов, физические основы обработки металлов резанием и давлением, классификация методов обработки. Основные параметры обработки металлов резанием и давлением.
13. Влияние параметров обработки на точность, производительность и себестоимость. Оптимизация режимов обработки. Типы металлорежущих станков.
14. Тенденции развития прогрессивных технологий в обрабатывающей промышленности. Физические основы и пути развития электрофизических (ЭФО) и электрохимических (ЭХО) методов обработки.
15. Локальные системы управления. Компьютеризированное управление технологическим оборудованием. Распределенные системы управления. Роботы и манипуляторы.
16. Гибкие производственные модули. Специализированные аппаратно-программные комплексы. Гибкие производственные системы.
17. Гибкие методологии управления производственными процессами (Kanban) и разработки (Agile).
18. Обработка деталей на оборудовании с числовым программным управлением. Особенность технологической подготовки производства для оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ).
19. Кодирование информации управляющей программы (УП). Структура УП. Системы координат оборудования с ЧПУ. Комплекс «Оборудование с ЧПУ».
20. Создание «безотходного» общества, в том числе утилизация.
21. Использование неорганических энергетических ресурсов (ветер, геотермальные ресурсы, солнечная энергия, тепловые выбросы).
22. Применение комбинированных систем (топливные элементы и газовые микротурбины) в обрабатывающей промышленности.
23. Оптимизация использования энергии в производственных процессах за счет хранения больших объемов электроэнергии (сверхпроводники, маховые колеса, конденсаторы).
24. Массовое производство водорода путем разложения органических веществ с применением солнечной энергии и биологических систем.
25. Создание предприятий с нулевыми выбросами двуокиси углерода.
26. Сверхточные производственные технологии, включая процессы, на молекулярном и атомном уровнях, сверхточные (порядка единиц ангстремов).

27. Технологии обработки (механическая обработка, анализ, испытания и мониторинг на месте) в результате прогресса в лучевой технологии (ионы, электроны и лазеры).
28. Сенсорные технологии.
29. Технологии монтажа на уровне нескольких микронов, способные производить сверхмалые портативные устройства, интегрирующие оптоэлектронику, микроэлектронику и микромашины.
30. Полупроводниковые микропроцессорные и измерительные технологии с разрешением в 1 нм для производства БИС с масштабом в 0,01 мк.

Структура и содержание реферата

Основная задача реферата - ознакомление с практической реализацией законов естествознания в современных прогрессивных технологиях, приобретение навыков анализа физических и химических явлений, составляющих суть этих технологий.

При выполнении работы студент более глубоко знакомится с отдельными направлениями развития технологий, с приемами количественной оценки явлений, являющихся основой технологических процессов, учится работать со специальной литературой, обрабатывать полученную информацию, творчески ее использовать.

В состав курсовой работы входят следующие элементы:

- **введение.** Во введении дается краткая характеристика темы, показывается ее актуальность.

- **основная часть.** Структура, названия разделов и подразделов основной части определяются студентом самостоятельно, исходя из заданной тематики. В этой части приводится теоретическая база рассматриваемого процесса, его основные характеристики, прикладное значение, области и особенности практического использования, достоинства и недостатки, перспективы развития данной технологии или направления.

- **список литературы.** Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании работы.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Структура научного знания
2. Методы научных исследований
3. Основные биохимические процессы и их применение в технологии
4. Пути развития и перспективы использования биотехнологий
5. Основы механики. Законы сохранения в механике.
6. Законы термодинамики.
7. Понятие технологии и технологического процесса.
8. Роль технологии в современном промышленном производстве.
9. Основные направления развития научно-технического прогресса, инновационные технологии.
10. Характеристики современных методологий управления производством.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 5.

1. Оценка «Незачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 3 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал 3 балла и более.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Роль науки в современном обществе	ОПК-2, ОПК-3, ПВК-2	Устный опрос, тест, коллоквиум
2	Биотехнологии	ОПК-2, ОПК-3, ПВК-2	Устный опрос, тест, коллоквиум
3	Предмет физики	ОПК-2, ОПК-3, ПВК-2	Устный опрос, тест, коллоквиум
4	Естествознание и информационные технологии.	ОПК-2, ОПК-3, ПВК-2	Устный опрос, тест, коллоквиум
5	Понятие технологии и технологического процесса	ОПК-2, ОПК-3, ПВК-2	Устный опрос, тест, коллоквиум
6	Современные методологии управления производством	ОПК-2, ОПК-3, ПВК-2	Устный опрос, тест, коллоквиум

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется

оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Селиванов В.Ф. Теоретические основы прогрессивных технологий: физические основы: учебное пособие / В.Ф. Селиванов, Л.В. Усачёва. - Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2007. -188 с.

2. Селиванов В.Ф. Теоретические основы прогрессивных технологий: химические основы: учебное пособие / В.Ф. Селиванов, Л.В. Усачёва. - Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2007. -208 с

3. Базилевич А.И. Инновационный менеджмент: Учебник. – 4- е изд. перераб. и доп. / А.И Базилевич, Л.В. Бобков, Т.Г. Попадюк – Москва: Вузовский учебник: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М» Режим доступа: <http://catalog.vorstu.ru/MarcWeb/Sigla.asp?DocId=81783&DbVal=41>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

–Министерство экономического развития <http://www.economy.gov.ru/minec/main>

– Агентство инноваций и развития экономических и социальных проектов Воронежской области <https://www.innoros.ru>

– Федеральная служба по интеллектуальной собственности (Роспатент) <http://www.rupto.ru/>

– Госкомстат России– <http://www.gks.ru>

– журнал «Инновации» <http://www.mag.innov.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов;

Аудитории для практических занятий, оснащенные:

- мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа-материалов;

- интерактивными информационными средствами.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Инженерные основы инновационных технологий» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на ознакомление с практической реализацией законов естествознания в современных прогрессивных технологиях, приобретение навыков анализа физических явлений, составляющих суть этих технологий.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.