

Министерство образования и науки Российской Федерации
Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского

ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Методические указания к контрольной работе по дисциплинам
«Инженерная деятельность» для студентов очной и заочной форм обучения
направлений подготовки «Агроинженерия», «Электроэнергетика
и электротехника», «Теплоэнергетика и теплотехника»

Иркутск – 2016

УДК 62(072)

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры электроснабжения и электротехники Иванов Д.А.

ИНЖЕНЕРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: методические указания к контрольной работе по дисциплинам «Инженерная деятельность» для студентов очной и заочной форм обучения направлений подготовки «Агроинженерия», «Электроэнергетика и электротехника», «Теплоэнергетика и теплотехника» / Авт.-сост.: И.В. Алтухов; Иркут. гос. агр. ун-т им. А.А. Ежевского. – Иркутск, 2016. – 19 с.

Приведены общие рекомендации по работе над дисциплиной, её программа, методические указания по изучению дисциплины; сформулировано содержание и правила выполнения и оформления контрольной работы.

© Алтухов И.В., 2016.
© Издательство
Иркутского ГАУ, 2016

Цели и задачи дисциплины

Цель настоящей учебной дисциплины – обучение навыкам постановки и решения задач поиска (изобретения) новых, более эффективных конструкторско-технологических решений.

Задачи: развивать у студентов их творческие способности, формировать у них целостное представление об основных направлениях инженерной деятельности по выбранной специальности, получить практические навыки творческого решения инженерных задач.

В качестве первоочередной задачи необходим поворот от массового обучения к усилению индивидуального подхода и развитию творческих способностей будущих специалистов, опираясь на их самостоятельную работу. Активные формы и методы обучения: практические занятия, дискуссии, моделирование производственных и практических ситуаций.

В результате изучения дисциплины «Инженерная деятельность» студенты должны:

Знать основные понятия инженерного творчества, методы технического анализа сложного электрооборудования, основные методические приемы поиска путей и способов улучшения известных технических решений.

Знать основные положения по рационализаторской изобретательской деятельности инженера-электрика в хозяйстве, положения по внедрению достижений научно-технического прогресса, новой техники в сельскохозяйственное производство, основные положения по устранению аварийных ситуаций в электроустановках.

Инженер – специалист с техническим образованием, создатель информации об архитектуре материального средства, его функциональных свойствах, системах контроля и программирования, технологии изготовления этого средства (продукта), методах наладки и испытаний самого средства и его материального воплощения, и осуществляющий руководство и контроль над изготовлением продукта.

Инженерная деятельность – основной вид деятельности, в рамках которой в нашей цивилизации (получившей название техногенной) до последнего времени создавалась техника.

Инженерное дело, инженерия – область человеческой интеллектуальной деятельности (инжиниринговая деятельность), дисциплина, профессия, задачей которой является применение достижений науки, техники, использование законов и природных ресурсов для решения конкретных проблем, целей и задач человечества.

Характеристика инженерной деятельности

Современная инженерная профессиональная культура характеризуется следующими чертами:

- профессиональная компетентность, проявляющаяся в сочетании теоретических знаний и практических навыков, что регламентируется установленными нормами и стандартами;
- профессиональная мобильность, способность быстро переучиваться и приобретать новые знания;
- развитая способность к поиску новых подходов к решению профессиональных задач, умение ориентироваться в нестандартных ситуациях;
- социокультурная компетентность, понимание существа и закономерностей коэволюционного развития;
- ответственность за последствия инженерно-технической деятельности на всех ее этапах – от проектирования до эксплуатации;
- следование этическому кодексу, сформированному в профессиональном сообществе.

Кодекс инженерной этики, разработанный Комитетом по инжинирингу и технологиям, включает следующие каноны:

1. Инженеры при исполнении своих профессиональных обязанностей превыше всего ставят безопасность, здоровье и благосостояние общества.
2. Инженеры должны выполнять работы только в пределах своей компетенции.
3. Инженеры должны отвечать на запросы общественности только объективным и правдивым образом.
4. Инженеры в своей профессиональной области действуют в качестве преданных представителей или доверенных лиц для каждого работодателя или заказчика и должны избегать конфликтов интереса.
5. Инженеры должны строить свою профессиональную репутацию на достоинствах своего обслуживания, им не следует соревноваться нечестными методами с другими.
6. Инженеры должны действовать таким образом, чтобы поддерживать и развивать чистоту, честь и достоинство инженерной профессии.
7. Инженеры должны поддерживать свое профессиональное развитие и предоставлять возможности для профессионального развития инженерам, находящимся под их наблюдением.

Инженерно-техническая деятельность может быть рассмотрена как совокупность рациональных, оценочных, практических процессов, происходящих в сложных, иерархически организованных структурах.

Существует немало специальных работ, в которых рассматривается логика и последовательность инженерно-технической деятельности с позиций внутритехнической целесообразности.

Инженерно-технической задачи:

1) проведение фундаментальных и примыкающих к ним поисковых исследований;

2) выявление конкретных закономерностей, исходных для планирования и создания техники (исследования в системе отдельных, частных, специальных технических дисциплин – мононаук типа электротехники, материаловедения, аэродинамики);

3) планирование развития техники (исследования в системе комплексных междисциплинарных технических наук);

4) создание экспериментальных и опытных образцов техники, а также обеспечение их серийного строительства (проектно-конструкторская и производственная деятельность – инженерная и научная);

5) решение вопросов эксплуатации и ликвидации образцов техники, когда это становится необходимым.

На всемирном конгрессе по инженерному образованию в Портсмуте (1992 г.) были сформулированы требования к выпускнику инженерного вуза. Акцент сделан на профессиональной компетентности, которая трактуется как владение совокупностью знаний общепрофессионального и специального характера, отвечающих современному уровню, а также практическая подготовка.

Основными требованиями являются:

– профессиональная квалифицированность (сочетание теоретических знаний и практической подготовленности выпускника, его способность осуществлять все виды профессиональной деятельности, определяемые образовательным стандартом по направлению или специальности);

– коммуникационная готовность (владение литературной и деловой письменной и устной речью на родном языке; владение, как минимум, одним из наиболее распространенных в мире иностранных языков; умение разрабатывать техническую документацию и пользоваться ею, умение пользоваться компьютерной техникой и другими средствами связи и информации, включая телекоммуникационные сети; знание психологии и этики общения, владение навыками управления профессиональной группой или коллективом);

– развитая способность к поиску новых подходов в решении профессиональных задач, умение ориентироваться в нестандартных условиях и ситуациях, анализировать проблемы, ситуации, задачи, а также

разрабатывать план действий; готовность к реализации плана и к ответственности за его выполнение;

– устойчивое, осознанное, позитивное отношение к своей профессии, стремление к постоянному личностному и профессиональному совершенствованию;

– владение методами технико-экономического анализа производства с целью его рационализации, оптимизации и реновации, а также методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;

– понимание тенденций и основных направлений развития науки и техники.

Инженерная профессия определяется следующими признаками:

1. Принадлежность к практической деятельности, к материальному производству.

2. Направленность на создание техники, которая составляет предмет деятельности инженера.

3. Творческий характер, с выделением научно-технического творчества, т. е. научной деятельности в области технических наук, целью которой является новое знание, и собственно инженерного творчества, результатом которого является новая техника или технология.

4. Связь с наукой, научная обоснованность решений.

5. Системный характер, многомерность, связанная с учетом всего многообразия факторов практической деятельности, с преодолением противоречий между целями и средствами.

6. Опосредованная связь с техникой, т. е. инженер не изготавливает устройство, а проектирует его, не производит изделия, а управляет процессом производства.

Задания для самостоятельной работы

В каждом варианте необходимо:

1. Провести описание назначения технического объекта (ТО), с рисунком и разъяснением позиций.

2. Описать функции элементов ТО.

3. Описать физический принцип действия ТО.

4. Показать техническую функцию системы.

5. Описать ТО с использованием «Операций Колера».

6. Выявить закономерности функционирования ТО (законы).

7. Показать: Функциональные критерии развития ТО. Технологические критерии развития ТО. Экономические критерии развития ТО. Антропологические критерии развития ТО.

- Вариант 1. Объект: АИР.
- Вариант 2. Объект: машина постоянного тока.
- Вариант 3. Объект: светильник типа ЛСП.
- Вариант 4. Объект: водонагреватель аккумуляторного типа.
- Вариант 5. Объект: силовой трансформатор.
- Вариант 6. Объект: автотрансформатор.
- Вариант 7. Объект: КТП.
- Вариант 8. Объект: лампа накаливания со светильником.
- Вариант 9. Объект: лампа люминесцентная со светильником.
- Вариант 10. Объект: рубильник.
- Вариант 11. Объект: магнитный пускатель.
- Вариант 12. Объект: электродный нагреватель.
- Вариант 13. Объект: электрический генератор.
- Вариант 14. Объект: электрокотел.
- Вариант 15. Объект: светильник с лампой ДРЛ.
- Вариант 16. Объект: персональный компьютер.
- Вариант 17. Объект: ТЭН.
- Вариант 18. Объект: электродвигатель с фазным ротором.
- Вариант 19. Объект: разъединитель.
- Вариант 20. Объект: электродвигатель 4А
- Вариант 21. Объект: магнитный пускатель ПМЛ 222
- Вариант 22. Объект: электрокалорифер типа СФОЦ
- Вариант 23. Объект: однофазный электродвигатель
- Вариант 24. Объект: обогреватель конвективного типа
- Вариант 25. Объект: светильник с лампой ДРЛ
- Вариант 26. Объект: светильник светодиодный
- Вариант 27. Объект: индукционный нагреватель
- Вариант 28. Объект: измеритель температуры

Контрольные вопросы

1. Какими принципами руководствуются при выборе основных понятий.
2. Что называется техническим объектом (ТО).
3. Описания технических объектов.
4. Какими свойствами характеризуются описания технического объекта.
5. Что называется функцией технического объекта.
6. Примеры описания физических операций.
7. Конструктивная функциональная структура.
8. Разновидности потоковой функциональной структуры.
9. Что понимается под физическим принципом действия.
10. Описание технического решения.
11. Окружающая среда технического объекта (привести примеры).
12. Список требований при проектировании и разработке ТО.

13. Критерии развития, показатели качества и список недостатков ТО.
14. Модель технического объекта (мысленная, математическая, физическая).
15. Законы и закономерности техники.
16. Разделение технического объекта на элементы.
17. Операции Коллера.
18. Требования к выбору и описанию критериев развития технического объекта.
19. Функциональные критерии развития ТО.
20. Технологические критерии развития ТО.
21. Экономические критерии развития ТО.
22. Антропологические критерии развития ТО.
23. Предварительная постановка задачи.
24. Уточненная постановка задачи.
25. Метод эвристических приемов
26. Мозговая атака, методы проведения.
27. Этапы развитие технических систем
28. Роль красоты в инженерном творчестве

Рекомендуемая литература

1. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
2. Альтштуллер Г.С. Найди идею. – Новосибирск: Наука, 1991.– 225 с.
3. Чус А.В. Основы инженерного творчества. – Киев, 1983.- 219 с.
4. Воробьев В.А. Основы и методы технических решений. – М.: Машиностроение, 1989- 530 с.
5. Половинкин А.И. Методы инженерного творчества – Волгоград: ВолгПИ, 1984. – Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. – М.: Машиностроение, 1988. – 368 с.
6. Альтштуллер Г.С. Найди идею. – Новосибирск: Наука, 1991.– 225 с.
7. Чус А.В. Основы инженерного творчества. – Киев, 1983.- 219 с.
8. Воробьев В.А. Основы и методы технических решений. – М.: Машиностроение, 1989- 530 с.
9. Половинкин А.И. Методы инженерного творчества – Волгоград: ВолгПИ, 1984. – 364 с.
10. Каменев А.Ф. Технические системы: закономерности развития. – Л.: Машиностроение, 1985. – 216с.
11. Овчаров В.В. Инженерная деятельность в сельском хозяйстве. – Киев: УСХА, 1988. – 125 с.
12. Каменев А.Ф. Технические системы: закономерности развития. – Л.: Машиностроение, 1985. – 216с.
13. Овчаров В.В. Инженерная деятельность в сельском хозяйстве. – Киев: УСХА, 1988. – 125 с.

Алтухов Игорь Вячеславович

Инженерная деятельность
Методические указания к контрольной работе по дисциплинам
«Инженерная деятельность» для студентов очной и заочной форм обучения
направлений подготовки «Агроинженерия», «Электроэнергетика
и электротехника», «Теплоэнергетика и теплотехника»

Лицензия на издательскую деятельность
ЛР № 070444 от 11.03.98 г.
Подписано в печать . .2016. Формат 60×86/16. Печ. л. 0,6
Тираж 50 экз.

Издательство Иркутского государственного
аграрного университета им. А.А. Ежевского
664038, Иркутская обл., Иркутский район
пос. Молодежный