

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)

наименование кафедры

Э.А. Петровский

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМИ
СИСТЕМАМИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Управление техническими системами

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Программу
составили

к.т.н., доцент, Жуков В.Г.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является углубленное освоение магистрантами систем контроля и управления оборудованием и технологическими машинами нефтегазового комплекса, освоение навыков в формулировках требований к системам технологического контроля и управления, выбора основных средств решения поставленных перед этими системами задач, анализ характеристик и результатов функционирования, методов оптимизации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Дать магистрантам понятия об управлении системами, о методах контроля и управления, методах формирования значений критерия оптимизации для различного типа моделей.

Рассмотреть используемые методы оптимизации и формулировки задач поиска оптимального управления.

Рассмотреть методы синтеза алгоритмов оптимального управления и выбора технических средств реализации получаемых алгоритмов.

Ознакомиться со структурой многоуровневой системой управления и распределением задач управления между отдельными уровнями иерархии.

Рассмотреть вопросы выбора технических средств для реализации алгоритмов оптимального управления.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1:Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу основных фондов организаций, организовывать ремонтные работы и реконструкцию	
ПК-1.1:Знает технические требования, предъявляемые к оборудованию; методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования; принципы организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта; передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования.	
Уровень 1	Технические требования, предъявляемые к оборудованию; методы

	<p>неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования; принципы организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта; передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; нормативно- методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования.</p>
Уровень 1	<p>Разрабатывать и применять на практике, а также в проектной и научной деятельности: технические требования, предъявляемые к оборудованию; методы неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования; принципы организации и технологию ремонтных работ, правила сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта; передовой отечественный и зарубежный опыт в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы технологического оборудования; технические характеристики, конструктивные особенности, типичные дефекты и неисправности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования и технических устройств; нормативно- методические материалы по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования.</p>
Уровень 1	<p>Навыками разработки и применения: технических требований, предъявляемых к оборудованию; методов неразрушающего контроля технологического поднадзорного оборудования; принципов организации и технологию ремонтных работ, правил сдачи технологического оборудования в ремонт и приема после ремонта; передового отечественного и зарубежного опыта в области контроля и обеспечения безопасной эксплуатации технологического оборудования; технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения и режимов работы технологического оборудования; технических характеристик, конструктивных особенностей, типичных дефектов и неисправностей, режимов работы и правил эксплуатации оборудования и технических устройств; нормативно- методических материалов по организации проведения ремонтных работ технологического оборудования.</p>
<p>ПК-1.2: Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, связанные с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования нефтегазового производства; составлять планы и графики ремонта технологического оборудования; анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; осуществлять планирование профилактических мероприятий при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; анализировать причины аварийных случаев при эксплуатации технологических машин и оборудования</p>	

нефтегазового комплекса.	
Уровень 1	Методические и нормативные материалы, техническую документацию, связанные с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования нефтегазового производства; планы и графики ремонта технологического оборудования; основы планирования профилактических мероприятий при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; основы анализа причин аварийных случаев при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса.
Уровень 1	Умеет разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, связанные с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования нефтегазового производства; составлять планы и графики ремонта технологического оборудования; анализировать своевременность и полноту выполнения графиков ремонтных работ; осуществлять планирование профилактических мероприятий при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; анализировать причины аварийных случаев при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса.
Уровень 1	Навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанных с контролем технического состояния, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования нефтегазового производства; составления планов и графиков ремонта технологического оборудования; анализа своевременности и полноты выполнения графиков ремонтных работ; осуществления планирования профилактических мероприятий при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса; анализа причин аварийных случаев при эксплуатации технологических машин и оборудования нефтегазового комплекса.
ПК-1.3: Владеет навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; навыками формирования планов ремонта технологического оборудования и согласование графика их выполнения; проведения технико-экономического анализа выполнения графиков ремонтных работ; навыками анализа причин аварий и инцидентов, разработка мероприятия по их предупреждению; навыками планирования мероприятий по профилактике аварий и неполадок.	
Уровень 1	Методические и нормативные материалы, техническую документацию, связанную с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; основы формирования планов ремонта технологического оборудования; основы технико-экономического анализа выполнения графиков ремонтных работ; причины аварий и инцидентов, мероприятий по их предупреждению; мероприятия по профилактике аварий и неполадок.
Уровень 1	Разрабатывать методических и нормативные материалы, техническую документацию, связанную с контролем технического

	состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; формировать планы ремонта технологического оборудования и согласования графика их выполнения; проводить технико-экономический анализ выполнения графиков ремонтных работ; анализировать причины аварий и инцидентов, разрабатывать мероприятия по их предупреждению; планировать мероприятия по профилактике аварий и неполадок.
Уровень 1	Навыками разработки методических и нормативных материалов, технической документации, связанной с контролем технического состояния, техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования; навыками формирования планов ремонта технологического оборудования и согласования графика их выполнения; проведения технико-экономического анализа выполнения графиков ремонтных работ; навыками анализа причин аварий и инцидентов, разработка мероприятия по их предупреждению; навыками планирования мероприятий по профилактике аварий и неполадок.
ПК-3:Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по тематике организации и при исследовании самостоятельных тем	
ПК-3.1:Знать научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности.	
Уровень 1	Знать научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки; сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; методы определения патентной чистоты объекта техники; правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности.
Уровень 1	Применять научно-техническую документацию в соответствующей области знаний, а также охранные документы; выполнять сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; применять методы определения патентной чистоты объекта техники; применять правовые основы охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности.
Уровень 1	Навыками разработки и применения научно-технической документации в соответствующей области знаний, а также охранных документов; навыками выполнения сопоставительного анализа объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; навыками применения методов определения патентной чистоты объекта техники; навыками применения правовых основ охраны объектов исследования с экономической оценкой использования объектов промышленной собственности.
ПК-3.2:Уметь обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; обосновывать меры по беспрепятственному производству и	

реализации объектов техники в стране и за рубежом; оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений; использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определять показатели технического уровня объекта техники.	
Уровень 1	Меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; патентоспособность вновь созданных технических конструкторских решений; методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; показатели технического уровня объекта техники.
Уровень 1	Обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; оценивать патентоспособность вновь созданных технических конструкторских решений; использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определять показатели технического уровня объекта техники.
Уровень 1	Навыками обосновывания мер по обеспечению патентной чистоты объекта техники, обосновывания мер по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; оценки патентоспособности вновь созданных технических конструкторских решений; использования методов анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; определения показателей технического уровня объекта техники.
ПК-3.3: Владеть навыками определения задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований; осуществления поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске; систематизации и анализ отобранной документации; обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснования предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций; оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.	
Уровень 1	Задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения, задания на проведение патентных исследований; методы поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформлением отчета о поиске; методы систематизации и анализа отобранной документации; вид отчета о патентных исследованиях.
Уровень 1	Определять задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения и разрабатывать задания на проведение патентных исследований; осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформлением отчета о поиске; систематизировать и анализировать отобранную документацию; обосновывать решения задач патентными исследованиями; обосновывать предложения по

	дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществлять подготовку выводов и рекомендаций; оформлять результаты исследований в виде отчета о патентных исследованиях.
Уровень 1	Навыками определения задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований; осуществления поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске; систематизации и анализ отобранной документации; обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснования предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций; оформления результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.
ПК-5:Способен осуществлять автоматизированное проектирование технологических процессов изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов различных видов, цветных сплавов, обрабатываемых резанием	
ПК-5.1:Знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД -системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp-системах, используемых в организации.	
Уровень 1	Знать основные принципы работы в современных САД-системах; современные САД -системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий средней сложности; нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp-системах, используемых в организации.

Уровень 1	Работать в современных САД-системах; знать их функциональные возможности для проектирования геометрических 2d- и 3d-моделей машиностроительных изделий средней сложности; использовать нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательно действовать при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; применять критерии качественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; использовать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; использовать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; применять процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; использовать функциональные возможности и особенности работы в pdm- и erp-системах, используемых в организации.
Уровень 1	Навыками работы в современных САД-системах; использования нормативно-технических и руководящих документов в области технологичности; оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; использования основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; использования функциональных возможностей и особенностей работы в pdm- и erp-системах, используемых в организации.
ПК-5.2: Уметь использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.	
Уровень 1	Методы использования cad-систем для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; методы разработки с применением cad-систем предложений по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основы расчета основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; методы оценки предложений по повышению

	технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.
Уровень 1	Использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.
Уровень 1	Навыками пользования cad-системами для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; расчета основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; оценки предложений по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенных специалистами более низкой квалификации.
ПК-5.3: Владеть навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.	
Уровень 1	Методы использования cad-систем для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; методы разработки с применением cad-систем предложений по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; основы расчета основных и вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; методы оценки предложений по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.
Уровень 1	Использовать cad-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разрабатывать с применением cad-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий

	средней сложности; оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации.
Уровень 1	Навыками анализа с применением cad-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; качественной и количественной оценка технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; разработки с применением cad-систем предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности; контроля предложений по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации.
ПК-6:Способен организовывать проведение работ проектированию, внедрению и эксплуатации автоматизированных систем управления производствами	
ПК-6.1:Знает национальная и международная нормативная база в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.	
Уровень 1	Национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.
Уровень 1	Применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
Уровень 1	Навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).
ПК-6.2:Умеет применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	
Уровень 1	Национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.
Уровень 1	Применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
Уровень 1	Навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение

	переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).
ПК-6.3: Владеет навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).	
Уровень 1	Национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.
Уровень 1	Применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
Уровень 1	Навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).
ПК-6.4: Знает национальная нормативная база в области эксплуатации АСУП; основные методы анализа функционирования АСУП; основы разработки системы автоматизированного документооборота организации.	
Уровень 1	Национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.
Уровень 1	Применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
Уровень 1	Навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).
ПК-6.5: Умеет применять актуальную нормативную документацию по разработке и применению АСУП в организации; применять основные методы анализа функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.	
Уровень 1	Национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа

	АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.
Уровень 1	Применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
Уровень 1	Навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).
ПК-6.6: Владеет навыками разработки объектных моделей элементов АСУП; разработки структурных моделей элементов АСУП; разработки документных моделей элементов АСУП; разработки предложений по корректировке применяемых и применению элементов новых методов автоматизированных систем управления производством; разработки методик по применению актуальных методов контроля функционирования АСУП в организации.	
Уровень 1	Национальную и международную нормативную базу в области управления качеством продукции (услуг); основные методы анализа АСУП; методы управления автоматизированным документооборотом организации.
Уровень 1	Применять актуальную нормативную документацию по АСУП-анализу рекламаций и претензий к качеству функционирования; применять основные методы анализа разработки и функционирования АСУП; решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.
Уровень 1	Навыками анализа рекламаций и претензий к качеству функционирования АСУП; подготовки заключений и ведение переписки по результатам их рассмотрения; подготовки писем по рекламациям и претензиям к качеству функционирования АСУП; ведения регистрационного журнала переписки по рекламациям и претензиям к качеству продукции, работ (услуг).

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

Математическое моделирование и оптимизация технологических машин нефтегазового комплекса

Прикладной анализ случайных величин

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Надежность автоматизированных систем управления

Системы искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита
выпускной квалификационной работы
Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская
работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	0,83 (30)	0,83 (30)
занятия лекционного типа	0,28 (10)	0,28 (10)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,56 (20)	0,56 (20)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,01 (0,5)	0,01 (0,5)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,01 (0,5)	0,01 (0,5)
Самостоятельная работа обучающихся:	1,15 (41,5)	1,15 (41,5)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в управление техническими системами	1	4	0	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
2	Краткие основы теории автоматического регулирования	2	4	0	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
3	Технические средства систем автоматического управления нефтегазопереработки.	2	4	0	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
4	Автоматизированные системы управления технологическим и процессами и машинами	2	8	0	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6

5	Выбор каналов управления для построения системы оптимального управления на основе решения задач оптимизации. Разработка алгоритмов оптимального управления	2	0	0	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
6	Выбор технических средств реализации структуры управления с использованием алгоритмов оптимального управления	1	0	0	9,5	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ПК-6.4 ПК-6.5 ПК-6.6
Всего		10	20	0	41,5	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Предмет курса. Краткий исторический очерк развития автоматики. Основные понятия. Разновидности систем автоматического регулирования и управления. Современный уровень контроля и управления процессами нефтегазопереработки	1	0	1

2	2	<p>Статические и динамические характеристики. Типовые динамические звенья. Соединение звеньев. Объекты регулирования с сосредоточенными параметрами. Автоматические регуляторы. Замкнутые автоматические системы регулирования. Нелинейные системы автоматического регулирования</p>	2	0	2
3	3	<p>Промежуточные преобразователи и усилители. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Средства преобразования и обработки информации. Технические средства автоматического регулирования. Основы устройства регуляторов. Агрегатные системы и комплексы. Микропроцессорные средства регулирования. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы. Вспомогательная аппаратура.</p>	2	0	1

4	4	<p>Функции АСУТП. Структура АСУТП. Средства получения, преобразования и передачи информации. Управляющие вычислительные машины и комплексы. Устройства связи УВМ с объектами Средства отображения информации. Средства реализации управляющих воздействий. Централизованные и распределенные системы управления. Алгоритмическое обеспечение АСУТП. Основные алгоритмы обработки информации Алгоритмы сигнализации и блокировки. Основные управляющие алгоритмы. Целевые функции. Организационное обеспечение АСУТП. Оперативная диспетчерская служба. Эксплуатация средств и систем управления. Системы метрологического обеспечения измерений. Порядок и организация проектирования АСУТП. Состав проекта. Функции АСУП. Состав и организация системы. Математическое обеспечение системы. Информационное обеспечение. Технические средства АСУП. Анализ эффективности АСУ. Понятие о критериях оптимальности и оптимальном управлении. Структура экономического эффекта от внедрения средств автоматизации.</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

5	5	<p>Определение характера возмущений и каналов возмущений. Определение коэффициентов усиления объекта по различным каналам управления и выбор наиболее чувствительного канала управления. Определение передаточных функций отдельных каналов управления и выбор наименее инерционного канала. Исследование реакции объекта на различные возмущения при использовании выбранного канала управления. Анализ оптимальных условий и оптимального управления отдельными стадиями процесса и выработка условий согласования оптимальных условий отдельных стадий. Разработка на этой основе алгоритма оптимального управления, обеспечивающего согласованное управление отдельными стадиями процесса в оптимальных условиях.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

6	6	Выбор технических средств реализации разработанной структуры управления с учетом необходимого быстродействия, надежности, необходимого резервирования наиболее ответственных функций управления и обеспечения контроля безопасности и возможности автоматизированной системы аварийной защиты и блокировок с учетом стоимости.	1	0	0
Всего			10	0	4

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Кривая разгона, определение динамических характеристик объекта регулирования	4	0	0
2	2	Замкнутые системы с апериодическим звеном	4	0	0
3	3	Замкнутые системы с колебательным звеном	4	0	0
4	4	Частотные характеристики форсирующего звена	4	0	0
5	4	Системы третьего порядка	4	0	0
Всего			20	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Храменко С. А.	Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие (конспект лекций) [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коробейников А. Ф.	Управление техническими системами и процессами: учеб. пособие	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014
Л1.2	Бурганова Л. А.	Теория управления: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014
Л1.3	Костина Н. Б., Дуран Т. В., Калугина Д. А.	Теория управления: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лисиенко В. Г., Суханов Е. Л., Морозова В. А., Дмитриев А. Н., Загайнов С. А., Пареньков А. Е., Лисиенко В. Г.	Развитие трехуровневых АСУ ТП в металлургии (коксовые и бескоксовые процессы): учеб. пособие	Москва: Теплотехник, 2006

Л2.2	Максарев Р. Ю., Горнштейн М. Ю.	АСУ ТП в машиностроении: методы обоснования	Москва: Машиностроение, 1984
Л2.3	Ажогин В. В., Згуровский М. З.	Автоматизированное проектирование математического обеспечения АСУ ТП: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Автоматизация теплоэнергетических процессов", "Автоматизированные системы управления", "Прикладная математика"	Киев: Вища школа, 1986
Л2.4	Боборыкин Н. А., Андреев А. А., Теленков В. П., Шмелев А. И., Шулов И. М., Боборыкин Н. А.	Агрегатные комплексы технических средств АСУ ТП: справочник	Ленинград: Машиностроение, 1985
Л2.5	Батицкий В. А., Куроедов В. И., Рыжков А. А.	Автоматизация производственных процессов и АСУ ТП в горной промышленности: Учеб. для горн. техникумов	Москва: Недра, 1991
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гринцевич В. И., Воеводин Е. С.	Управление техническими системами: метод. указ. к практ. занятиям	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
Л3.2	Абазин Д.Д., Витер В.К., Куликова Н.П., Кулешов В.И., Никитин А.А., Никитина Т.Н., Хомутов М.П.	Управление техническими системами: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
Л3.3	Храменко С. А.	Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л3.4	Храменко С. А.	Управление техническими системами: учеб.-метод. пособие (конспект лекций) [для студентов напр. 151000.68 «Технологические машины и оборудование»]	Красноярск: СФУ, 2013

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое

внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки. С целью доработки необходимо прочесть записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочесть материал по литературе, необходимой для освоения дисциплины, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект, литература и ресурсы сети «Интернет», необходимым для освоения дисциплины (если таковые имеются), используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме при этом являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала, для чего студенту также следует обратиться к литературе и ресурсам сети «Интернет» (при наличии), которые необходимы для освоения дисциплины. Обращение к ранее изученному и дополнительному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

Методические указания по выполнению практических заданий приводятся в соответствующих элементах учебно-методического комплекса по дисциплине. Все учебно-методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными

возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	- Microsoft Windows Professional 7
9.1.2	- Microsoft® Office Professional Plus 2010
9.1.3	- ESET NOD32 Antivirus Business Edition
9.1.4	- Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
9.1.5	- MATLAB
9.1.6	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	6. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
9.2.7	7. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

Специализированная мебель:

аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.