

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
ИНЖИНИРИНГОВОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
ОБОРУДОВАНИЯ НА ЭТАПАХ
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

Дисциплина Б1.В.06 Инжиниринговое обеспечение технологических
машин и оборудования на этапах жизненного цикла

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, Бухтояров В.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у обучающихся компетенция в области инжинирингового обеспечения технологических машин и оборудования в соотношении с этапами жизненного цикла и соответствующими методами и средствами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В ходе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление студентов с научно-ориентированными инжиниринговыми подходами в области нефтегазового машиностроения и обеспечения надежности оборудования при эксплуатации.

- формирование умений по практическому применению методов и средств инжинирингового обеспечения технологических машин и оборудования

- формирование навыков в области проведения и планирования мероприятий и исследований в целях совершенствования инжинирингового обеспечения технологических машин и оборудования.

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

УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.1:Знает закономерности управления проектами; методы анализа комплекса показателей эффективности технических разработок; основы производственной деятельности и внедрения результатов реализации проектов в производство по выпуску перспективных и конкурентоспособных изделий; перечень нормативных отраслевых документов.	
Уровень 1	Знает основы производственной деятельности и внедрения результатов реализации проектов в производство по выпуску перспективных и конкурентоспособных изделий; перечень нормативных отраслевых документов
Уровень 2	Знает закономерности управления проектами и методы анализа комплекса показателей эффективности технических разработок
Уровень 1	Умеет изучать основы производственной деятельности и внедрения результатов реализации проектов в производство по выпуску перспективных и конкурентоспособных изделия
Уровень 2	Умеет изучатьзакономерности управления проектами и методы анализа комплекса показателей эффективности технических разработок
Уровень 1	Владеет навыками изучения основ производственной деятельности и внедрения результатов реализации проектов в производство по выпуску перспективных и конкурентоспособных изделия

Уровень 2	Владеет навыками изучения закономерностей управления проектами и методы анализа комплекса показателей эффективности технических разработок
УК-2.2: Умеет разрабатывать стратегические и тактические планы обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели и стратегии реализации проектов во взаимодействии с этим окружением; разрабатывать процедуры системы риск-менеджмента, необходимой для реализации проектов; разрабатывать стратегические и тактические планы; обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели проекта; выбирать подходы к проектированию работ и организаций; Осуществлять подготовку заданий и отзывов на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов.	
Уровень 1	Знает как: <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать стратегические и тактические планы обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели и стратегии реализации проектов во взаимодействии с этим окружением; - разрабатывать процедуры системы риск-менеджмента, необходимой для реализации проектов; - разрабатывать стратегические и тактические планы; - обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели проекта; - выбирать подходы к проектированию работ и организаций; Осуществлять подготовку заданий и отзывов на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов.
Уровень 1	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать стратегические и тактические планы обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели и стратегии реализации проектов во взаимодействии с этим окружением; - разрабатывать процедуры системы риск-менеджмента, необходимой для реализации проектов; - разрабатывать стратегические и тактические планы; - обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели проекта; - выбирать подходы к проектированию работ и организаций; Осуществлять подготовку заданий и отзывов на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов.
Уровень 1	Владеет навыками, необходимыми для того, чтобы: <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать стратегические и тактические планы обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели и стратегии реализации проектов во взаимодействии с этим окружением; - разрабатывать процедуры системы риск-менеджмента, необходимой для реализации проектов; - разрабатывать стратегические и тактические планы; - обнаруживать многофакторное воздействие внешнего окружения на определение цели проекта; - выбирать подходы к проектированию работ и организаций; Осуществлять подготовку заданий и отзывов на разработку проектных решений, эскизных и технических проектов.

УК-2.3: Владеет навыками разработки бюджетов как краткосрочного, так и долгосрочного; навыками применения методами прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем; навыками бизнес-планирования выпуска продукции; навыками оценки эффективности производственной деятельности.	
Уровень 1	<p>Знает как осуществлять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку бюджетов как краткосрочного, так и долгосрочного; - прогнозирование при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем; - бизнес-планирование выпуска продукции; - оценку эффективности производственной деятельности.
Уровень 1	<p>Умеет осуществлять:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработку бюджетов как краткосрочного, так и долгосрочного; - прогнозирование при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем; - бизнес-планирование выпуска продукции; - оценку эффективности производственной деятельности.
Уровень 1	<p>Владеет навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки бюджетов как краткосрочного, так и долгосрочного; - прогнозирования при оценке качества и эксплуатационного ресурса сложных техногенных систем; - бизнес-планирования выпуска продукции; - оценки эффективности производственной деятельности.
ПК-2: Способен исследовать и оптимизировать процессы инжинирингового обеспечения производства на этапах жизненного цикла	
<p>ПК-2.1: Знать основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения; основы маркетинга; технология машиностроения в объеме выполняемых работ; способы и методы моделирования изделия; передовые отечественные и зарубежные технологии в области машиностроения; производственная логистика; основы организации производства; основы нормирования труда на производстве; производственная и организационная структура организации; номенклатура продукции машиностроения, выпускаемой организацией; этапы разработки технического задания на производство продукции машиностроения; правила оформления конструкторской и технологической документации; технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы; виды технологического оборудования, технологической оснастки и их назначения; методы упрочнения материалов, нанесения покрытий; термическая обработка материалов; прикладной инструментарий твердотельного моделирования; единая система конструкторской документации; единая система технологической документации; международные стандарты системы управления качеством продукции международной организация по стандартизации; единая система технологической подготовки производства; системы автоматизированного проектирования: наименования, возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы создания электронных библиотек: наименования, возможности и порядок работы с ними; автоматизированные системы управления организацией: возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы управления жизненным циклом продукции: наименования, возможности и порядок работы в них; автоматизированные системы проектирования и управления данными: наименования, возможности</p>	

и порядок работы в них; автоматизированные системы инженерных расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них; автоматизированная система управления взаимоотношениями с клиентами: наименования, возможности и порядок работы в них; электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; порядок работы с электронным архивом технической документации; порядок утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации.

Уровень 1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные этапы жизненного цикла продукции машиностроения; • технология машиностроения в объеме выполняемых работ; • передовые отечественные и зарубежные технологии в области машиностроения; • производственная и организационная структура организации; • номенклатура продукции машиностроения; • этапы разработки технического задания на производство продукции машиностроения; • правила оформления конструкторской и технологической документации; • технологическое оборудование, используемое на производстве, рабочие характеристики, принцип работы; • виды технологического оборудования, технологической оснастки и их назначения; • электронные справочные системы и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; • порядок работы с электронным архивом технической документации; • порядок утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации.
Уровень 1	<p>Уметь изучать теоретические материалы, связанные с получением знаний о следующих аспектах профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основных этапах жизненного цикла продукции машиностроения; • технология машиностроения в объеме выполняемых работ; • передовых отечественных и зарубежных технологиях в области машиностроения; • производственной и организационной структуре организации; • номенклатуре продукции машиностроения; • этапах разработки технического задания на производство продукции машиностроения; • правилах оформления конструкторской и технологической документации; • технологическом оборудовании, используемом на производстве, рабочие характеристики, принцип работы; • видах технологического оборудования, технологической оснастки и их назначения; • электронных справочных системах и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них;

	<ul style="list-style-type: none"> • порядке работы с электронным архивом технической документации; • порядке утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации.
Уровень 1	<p>Владеть навыками изучения теоретического материала, необходимого для получения знаний о следующих аспектах профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основных этапах жизненного цикла продукции машиностроения; • технология машиностроения в объеме выполняемых работ; • передовых отечественных и зарубежных технологиях в области машиностроения; • производственной и организационной структуре организации; • номенклатуре продукции машиностроения; • этапах разработки технического задания на производство продукции машиностроения; • правилах оформления конструкторской и технологической документации; • технологическом оборудовании, используемом на производстве, рабочие характеристики, принцип работы; • видах технологического оборудования, технологической оснастки и их назначения; • электронных справочных системах и библиотеки: наименования, возможности и порядок работы в них; • порядке работы с электронным архивом технической документации; • порядке утилизации продукции машиностроения и правила оформления документации по утилизации.
<p>ПК-2.2: Уметь оказывать информационную поддержку жизненного цикла в области накопления, хранения и сопровождения данных о продукции машиностроения, используя системы управления данными; вести электронный документооборот; использовать программные продукты по обеспечению жизненного цикла продукции машиностроения; разрабатывать техническое задание на производство продукции машиностроения; разрабатывать техническое задание на конструкторскую документацию; читать конструкторскую и технологическую документацию, в том числе используя системы автоматизированного проектирования и системы автоматизированной технологической подготовки производства; корректировать конструкторскую и технологическую документацию; планировать и контролировать проведение испытаний продукции машиностроения, в том числе с использованием прикладных программ статистического анализа; проводить мероприятия по реновации продукции машиностроения; разрабатывать предложения по установлению и корректировке гарантийных сроков эксплуатации продукции машиностроения; проводить мероприятия, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции машиностроения; проводить мероприятия по продлению жизненного цикла продукции машиностроения; обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных производственных задач; использовать электронные справочные системы и библиотеки, электронные архивы для выявления перспективных и устаревших изделий, конструкций,</p>	

<p>технологических процессов; разрабатывать модели жизненного цикла продукции машиностроения; организовывать сервисное обслуживание и ремонт продукции машиностроения; обосновывать процесс утилизации продукции машиностроения.</p>	
Уровень 1	<p>Знать, каким образом в ходе профессиональной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оказывать информационную поддержку жизненного цикла в области накопления, хранения и сопровождения данных о продукции машиностроения, используя системы управления данными; • проводить мероприятия по реновации продукции машиностроения; • разрабатывать предложения по установлению и корректировке гарантийных сроков эксплуатации продукции машиностроения; • проводить мероприятия, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции машиностроения; • проводить мероприятия по продлению жизненного цикла продукции машиностроения; • обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных производственных задач; • использовать электронные справочные системы и библиотеки, электронные архивы для выявления перспективных и устаревших изделий, конструкций, технологических процессов; • разрабатывать модели жизненного цикла продукции машиностроения; • организовывать сервисное обслуживание и ремонт продукции машиностроения; • обосновывать процесс утилизации продукции машиностроения.
Уровень 1	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> • оказывать информационную поддержку жизненного цикла в области накопления, хранения и сопровождения данных о продукции машиностроения, используя системы управления данными; • проводить мероприятия по реновации продукции машиностроения; • разрабатывать предложения по установлению и корректировке гарантийных сроков эксплуатации продукции машиностроения; • проводить мероприятия, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции машиностроения; • проводить мероприятия по продлению жизненного цикла продукции машиностроения; • обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных производственных задач; • использовать электронные справочные системы и библиотеки, электронные архивы для выявления перспективных и устаревших изделий, конструкций, технологических процессов; • разрабатывать модели жизненного цикла продукции машиностроения;

	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать сервисное обслуживание и ремонт продукции машиностроения; • обосновывать процесс утилизации продукции машиностроения.
Уровень 1	<p>Владеть навыками, необходимыми для того, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оказывать информационную поддержку жизненного цикла в области накопления, хранения и сопровождения данных о продукции машиностроения, используя системы управления данными; • проводить мероприятия по реновации продукции машиностроения; • разрабатывать предложения по установлению и корректировке гарантийных сроков эксплуатации продукции машиностроения; • проводить мероприятия, направленные на повышение качества изготавливаемой продукции машиностроения; • проводить мероприятия по продлению жизненного цикла продукции машиностроения; • обосновывать количественные и качественные требования к производственным ресурсам, необходимым для решения поставленных производственных задач; • использовать электронные справочные системы и библиотеки, электронные архивы для выявления перспективных и устаревших изделий, конструкций, технологических процессов; • разрабатывать модели жизненного цикла продукции машиностроения; • организовывать сервисное обслуживание и ремонт продукции машиностроения; • обосновывать процесс утилизации продукции машиностроения.
<p>ПК-2.3: Владеть навыками организации внутрипроизводственной логистики; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации; контроля процесса подготовки продукции машиностроения к постановке на производство; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства; управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации; организации сервисной поддержки продукции машиностроения; управления реновационными технологиями производства продукции машиностроения; контроля процесса утилизации продукции машиностроения; организации взаимосвязи стадий жизненного цикла продукции машиностроения.</p>	
Уровень 1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Знать, каким образом в ходе профессиональной деятельности: • организовывать элементы внутрипроизводственной логистики; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации;

	<ul style="list-style-type: none"> • контролировать процесс подготовки продукции машиностроения к постановке на производство; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации; • организовывать элементы сервисной поддержки продукции машиностроения; • управлять элементами реновационных технологий производства продукции машиностроения; • контролировать элементы процесс утилизации продукции машиностроения; • организовывать взаимосвязи стадий жизненного цикла продукции машиностроения.
Уровень 1	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организовывать элементы внутрипроизводственной логистики; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации; • контролировать процесс подготовки продукции машиностроения к постановке на производство; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства; • управлять жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации; • организовывать элементы сервисной поддержки продукции машиностроения; • управлять элементами реновационных технологий производства продукции машиностроения; • контролировать элементы процесс утилизации продукции машиностроения; • организовывать взаимосвязи стадий жизненного цикла продукции машиностроения.
Уровень 1	<p>Владеть навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • организации внутрипроизводственной логистики; • управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе проектирования; • управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе разработки конструкторской и технологической документации; • контроля процесса подготовки продукции машиностроения к постановке на производство; • управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе производства; • управления жизненным циклом продукции машиностроения на этапе эксплуатации; • организации сервисной поддержки продукции машиностроения;

	<ul style="list-style-type: none"> • управления реновационными технологиями производства продукции машиностроения; • контроля процесса утилизации продукции машиностроения; • организации взаимосвязи стадий жизненного цикла продукции машиностроения.
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: <ul style="list-style-type: none"> • научно-техническую документацию в соответствующей области знаний; • сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности;
Уровень 1	Уметь изучать теоретические материалы, связанные с получением знаний о следующих аспектах профессиональной области: <ul style="list-style-type: none"> • научно-техническая документация в соответствующей области знаний; • сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности;
Уровень 1	Владеть навыками изучения теоретического материала, необходимого для получения знаний о следующих аспектах профессиональной области: <ul style="list-style-type: none"> • научно-техническая документация в соответствующей области знаний; • сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами 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	Знать, каким образом в ходе профессиональной деятельности: <ul style="list-style-type: none"> • обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; • определять показатели технического уровня объекта техники.
Уровень 1	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; • определять показатели технического уровня объекта техники.

Уровень 1	<p>Владеть навыками, необходимыми для того, чтобы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом; • определять показатели технического уровня объекта техники.
<p>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.</p>	
Уровень 1	<p>Знать, каким образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновывать предложения по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществлению подготовки выводов и рекомендаций;
Уровень 1	<p>Уметь выполнять:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснования предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций;
Уровень 1	<p>Владеть методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обоснования предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций;
<p>ПК-3.4: Знать актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения; методы анализа научных данных; методы и средства планирования и организации исследований и разработок.</p>	
Уровень 1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения;
Уровень 1	<p>Уметь изучать теоретические материалы, связанные с получением знаний о следующих аспектах профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения;
Уровень 1	<p>Владеть навыками изучения теоретического материала, необходимого для получения знаний о следующих аспектах профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения;
<p>ПК-3.5: Уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>	
Уровень 1	<p>Знать, каким образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;
Уровень 1	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять актуальную нормативную документацию в

	соответствующей области знаний;
Уровень 1	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> • Навыками применения актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;
ПК-3.6: Владеть навыками осуществления разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; осуществления теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	
Уровень 1	Знать, каким образом: <ul style="list-style-type: none"> • организовывать сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок;
Уровень 1	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • организовывать сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок;
Уровень 1	Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> • организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок;
ПК-3.7: Знать методы организации труда и управления персоналом; методы внедрения результатов исследований и разработок.	
Уровень 1	Знать: <ul style="list-style-type: none"> • методы организации труда и управления персоналом; • методы внедрения результатов исследований и разработок.
ПК-3.8: Уметь применять нормативную документацию в соответствующей области нефтегазового машиностроения; анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.	
Уровень 1	
Уровень 1	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> • применять нормативную документацию в соответствующей области нефтегазового машиностроения; • анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок.
ПК-3.9: Владеть навыками разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; осуществления работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями.	
Уровень 1	Владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> • разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; • внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями;
ПК-3.10: Знать актуальная нормативная документация в области нефтегазового машиностроения; методы проведения исследований и разработок; средства и практика планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	

Уровень 1	Знать: • актуальную нормативную документация в области нефтегазового машиностроения.
ПК-3.11: Уметь применять актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения; оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).	
Уровень 1	Знает актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения.
Уровень 1	Уметь: применять актуальную нормативную документацию в области нефтегазового машиностроения
Уровень 1	Владеет навыками оформления результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно-техническая документация).
ПК-3.12: Владеть навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.	
Уровень 1	Знает подходы к организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; Знает подходы к проведению анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.
Уровень 1	Умеет разрабатывать планы и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике
Уровень 1	Владеть навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме; проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования.
ПК-4: Способен осуществлять научное руководство в области нефтегазового машиностроения	
ПК-4.1: Знать отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения; научную проблематику в области нефтегазового машиностроения; методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.	
Уровень 1	Знает отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения; научную проблематику в области нефтегазового машиностроения; методы, средства и практики планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
Уровень 1	Умеет изучать отечественную и международную нормативную базу в области нефтегазового машиностроения
Уровень 1	Владеет навыками изучения научной проблематики в области нефтегазового машиностроения
ПК-4.2: Уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику	

соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.	
Уровень 1	Знает методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
Уровень 1	Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; анализировать новую научную проблематику соответствующей области знаний; применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
Уровень 1	Владеет навыками применения методов и средств планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок.
ПК-4.3: Владеть навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний; обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях.	
Уровень 1	Знает подходы к формированию программ проведения исследований в новых направлениях.
Уровень 1	Умеет проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний;
Уровень 1	Владеет навыками обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний; формирования программ проведения исследований в новых направлениях.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Прикладной анализ случайных величин

Сертификация и надежность технологических систем

Системы менеджмента качества на предприятиях в нефтегазовой отрасли

Обеспечение надежности в процессе проектирования машин

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Диагностика технологических машин и оборудования

Испытания технологических машин и оборудования

Методы прогнозирования надежности и ресурса машин и оборудования

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	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,6)	0,02 (0,6)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,02 (0,6)	0,02 (0,6)
Самостоятельная работа обучающихся:	1,15 (41,4)	1,15 (41,4)
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	Технологическое и эксплуатационное наследование показателей качества технологических машин и оборудования	4	6	0	12	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.10 ПК-3.11 ПК-3.12 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
2	Автоматизированное управление и контроль параметров качества технологических машин и оборудования	4	6	0	12	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.10 ПК-3.11 ПК-3.12 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
3	Модели механики технологического и эксплуатационного наследования	2	2	0	8	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.10 ПК-3.11 ПК-3.12 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3

4	Определение ресурса машин и его компонентов	2	4	0	9,3999996 1853027	ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-3.10 ПК-3.11 ПК-3.12 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-3.9 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3
Всего		12	18	0	41,4	

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	Моделирование процессов интенсивной обработки. Проектирование операций интенсивной обработки	2	0	2
2	1	Проектирование маршрутных технологических процессов. Автоматизация проектирования технологических процессов	2	0	0
3	2	Структурный анализ и синтез технологических процессов. Декомпозиция блоков модели технологического процесса.	2	0	2

4	2	Управление процессами многофакторной обработки. Управление и контроль специальных процессов. Статистическая модель многофакторной технологической операции. Управление многофакторной технологической операцией.	2	0	0
5	3	Анализ процессов изнашивания поверхностей. Накопление деформаций и исчерпание запаса пластичности. Функциональная модель механики наследования. Декомпозиция функциональной модели по этапам нагружения. Функциональная модель технологического проектирования.	2	0	0
6	4	Оценка долговечности и прочности компонентов машин. Определение ресурса при многоцикловой усталости. Многоцикловая усталость и износ.	1	0	0
7	4	Прогнозирование ресурса машины как сложной системы.	1	0	0
Всего			12	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	Моделирование и проектирование операций интенсивной обработки.	2	0	0
2	1	Проектирование маршрутных технологических процессов.	4	0	0
3	2	Методы и средства анализа и синтеза технологических процессов	4	0	0
4	2	Модели и методы управления процессами и операциями.	2	0	0
5	3	Оценка процессов изнашивания поверхностей и накопления деформаций.	2	0	0
6	4	Методы и средства оценки долговечности и прогнозирования ресурса машин и оборудования.	4	0	0
Всего			18	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	Иванов Е.В	Введение в инжиниринг. Ч 3. Теория решения изобретательских задач: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.04.02.02 Металлургия цветных металлов]	Красноярск: СФУ, 2019

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	Лейк Л., Холстайн Э. Д., Бороздин С. О.	Справочник инженера-нефтяника: Т. V (А). Инжиниринг резервуаров	Москва-Ижевск: Газпромнефть, Институт компьютерных исследований, 2017
Л1.2	Герасимова А. А.	Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий: курс лекций	Москва: МИСИС, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Абутидзе З. С., Александровская Л. Н., Бас В. Н., Круглов В. И., Червяков Л. М., Шолом А. М.	Управление качеством и реинжиниринг организаций: учебное пособие для вузов по специальности 657000 "Управление качеством" и направлению подготовки дипломированных специалистов 340100 "Управление качеством"	Москва: Логос, 2003
Л2.2	Белов М. П., Зементов О. И., Козярук А. Е., Козлова Л. П., Новиков В. А., Новиков В. А., Чернигов Л. М.	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие для вузов по спец. 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направ. подг. 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	Москва: Академия, 2006
Л2.3	Козерод Л. А.	Реинжиниринг бизнес-процессов промышленного предприятия (на примере машиностроения): автореферат диссертации ... кандидата экономических наук	Хабаровск: Б. и., 2009
Л2.4	Новиков В.А., Чернигов Л.М.	Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учеб. пособие.; допущено УМО по образованию в области энергетики	М.: Академия, 2006

Л2.5	Горбатьок С. М., Иванов С. А., Кириллова Н. Л., Чиченев Н. А.	Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств: учебник	Москва: МИСИС, 2017
Л2.6	Иванов С. А., Чиченев Н. А.	Инжиниринг транспортирующих машин и устройств: учебник	Москва: МИСИС, 2018
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванов Е.В	Введение в инжиниринг. Ч 3. Теория решения изобретательских задач: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.04.02.02 Металлургия цветных металлов]	Красноярск: СФУ, 2019

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 прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать 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

9.2 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. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

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, 12 компьютеров 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 проведения групповых и индивидуальных консультаций:

- 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 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.