

## КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название компетенции:

**ПК-5: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.**

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- ЗНАТЬ: основные физические законы, необходимые для применения в конкретной предметной области;
- УМЕТЬ: применять физико-математические методы расчета в конкретной предметной области;
- ВЛАДЕТЬ: навыками применения стандартных программных средств на базе математических моделей в конкретной предметной области.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b> Формирование базовых способностей принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> способы отображения пространственных форм на плоскости Шифр: 3 (ПК-5) –Г<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о способах отображения пространственных форм на плоскости	Неполные представления об основных сведениях о способах отображения пространственных форм на плоскости	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о способах отображения пространственных форм на плоскости	Сформированные систематические представления о способах отображения пространственных форм на плоскости
	<p>основные понятия, теоремы, законы и методы статики, кинематики, динамики и аналитической механики Шифр: 3 (ПК-5) –Г<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах статики, кинематики, динамики и аналитической механики	Неполные представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах статики, кинематики, динамики и аналитической механики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах статики, кинематики, динамики и аналитической механики	Сформированные систематические представления об основных понятиях, теоремах, законах и методах статики, кинематики, динамики и аналитической механики
	<p>основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряжённо-деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчётов изделий Шифр: 3 (ПК-5) –Г<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряжённо-деформированного состояния в элементах конструкций, методах проектных и проверочных расчётов изделий	Неполные представления об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряжённо-деформированного состояния в элементах конструкций, методах проектных и проверочных расчётов изделий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряжённо-деформированного состояния в элементах конструкций, методах проектных и проверочных расчётов изделий	Сформированные систематические представления об основных методах исследования нагрузок, перемещений и напряжённо-деформированного состояния в элементах конструкций, методах проектных и проверочных расчётов изделий
	<p>Общие методы анализа и синтеза при про-</p>	Отсутствие	Фрагментарные пред-	Неполные представ-	Сформированные,	Сформированные

ектировании машин Шифр: 3 (ПК-5) –I <sup>4</sup>	знаний	ставления об общих методах анали- за и синтеза при про- ектировании машин	ления об общих методах анали- за и синтеза при про- ектировании машин	но содержащие от- дельные пробелы представления об общих методах ана- лиза и синтеза при проектировании машин	систематические представления об общих методах анализа и синтеза при проектировании машин
стадии разработки конструкторской доку- ментации; основные критерии работоспо- собности, виды отказов, типовые конст- рукции, основы теории работы, расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения Шифр: 3 (ПК-5) –I <sup>5</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные пред- ставления о стадиях разработки конструкторской до- кументации; основ- ных критериях рабо- тоспособности, видах отказов, основах тео- рии работы, расчета и проектирования дета- лей и узлов машин общего назначения	Неполные представ- ления о стадиях разработки конструкторской до- кументации; основ- ных критериях рабо- тоспособности, видах отказов, основах тео- рии работы, расчета и проектирования дета- лей и узлов машин общего назначения	Сформированные, но содержащие от- дельные пробелы представления о стадиях разработки конструкторской документации; ос- новных критериях работоспособности, видах отказов, ос- новах теории рабо- ты, расчета и проек- тирования деталей и узлов машин обще- го назначения	Сформированные систематические представления о стадиях разрабо- тки конструкторской документации; ос- новных критериях работоспособности, видах отказов, ос- новах теории рабо- ты, расчета и проек- тирования деталей и узлов машин обще- го назначения
математические методы поиска оптималь- ного варианта конструкции нефтегазового оборудования Шифр: 3 (ПК-5) –I <sup>6</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные пред- ставления о матема- тических методах по- иска оптимального варианта конструкции нефтегазового обо- рудования	Неполные представ- ления о математиче- ских методах поиска оптимального вариан- та конструкции неф- тегазового оборудо- вания	Сформированные, но содержащие от- дельные пробелы представления о математических методах поиска оп- тимального вариан- та конструкции нефтегазового обо- рудования	Сформированные систематические представления о математических методах поиска оп- тимального вариан- та конструкции нефтегазового обо- рудования
технологии изготовления деталей и сбор- ки изделий Шифр: 3 (ПК-5) –I <sup>7</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные пред- ставления о технологии изготов- ления деталей и сбор- ки изделий	Неполные представ- ления о технологии изготов- ления деталей и сбор- ки изделий	Сформированные, но содержащие от- дельные пробелы представления о технологии изготов- ления деталей и сборки изделий	Сформированные систематические представления о технологии изго- товления деталей и сборки изделий
УМЕТЬ: выполнять и читать чертежи технических	Отсутствие умений	Фрагментарное использование уме-	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее от-	Сформированное умение выполнять

изделий и схем технологических процессов Шифр: У (ПК-5) –I <sup>1</sup>		ний выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов	использование умений выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов	дельные пробелы использование умений выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов	и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов
использовать основные законы и методы теоретической механики, создавать расчётные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики, анализировать результаты решения Шифр: У (ПК-5) –I <sup>2</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение использовать основные законы и методы теоретической механики, создавать расчётные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики, анализировать результаты решения	В целом успешное, но не систематическое умение использовать основные законы и методы теоретической механики, создавать расчётные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики, анализировать результаты решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные законы и методы теоретической механики, создавать расчётные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики, анализировать результаты решения	Сформированное умение использовать основные законы и методы теоретической механики, создавать расчётные математические модели механических систем, применять как аналитические, так и численные методы решения поставленных задач механики, анализировать результаты решения
проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности Шифр: У (ПК-5) –I <sup>3</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности	Сформированное умение проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять их оценку по прочности и жёсткости и другим критериям работоспособности
применять методы структурного и метрического синтеза и кинематического и динамического анализа механизмов и машин Шифр: У (ПК-5) –I <sup>4</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений применять методы структурного и	В целом успешное, но не систематическое использование умений применять мето-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование уме-	Сформированное умение применять методы структурного и метрического

			метрического синтеза и кинематического и динамического анализа механизмов и машин	ды структурного и метрического синтеза и кинематического и динамического анализа механизмов и машин	ний применять методы структурного и метрического синтеза и кинематического и динамического анализа механизмов и машин	синтеза и кинематического и динамического анализа механизмов и машин
	рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты Шифр: У (ПК-5) –Г <sup>5</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	В целом успешное, но не систематическое использование умений рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты	Сформированное умение рассчитать и спроектировать детали и узлы машин общего назначения, используя справочную литературу, стандарты и программные продукты
	применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов Шифр: У (ПК-5) –Г <sup>6</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов	В целом успешное, но не систематическое умение применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов	Сформированное умение применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов
	проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий Шифр: У (ПК-5) –Г <sup>7</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий	Сформированное умение проектировать и графически представлять технологическую схему сборки изделий машиностроения, контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий

				дисциплину при изготовлении изделий	лий
ВЛАДЕТЬ: навыками использования способов и приемов отображения предметов на плоскости Шифр: В (ПК-5) –I <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками использования способов и приемов отображения предметов на плоскости	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования способов и приемов отображения предметов на плоскости	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования способов и приемов отображения предметов на плоскости	Успешное и систематическое применение навыков использования способов и приемов отображения предметов на плоскости
основными методами решения типовых задач статики, кинематики и динамики механических систем Шифр: В (ПК-5) –I <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение основными методами решения типовых задач статики, кинематики и динамики механических систем	В целом успешное, но не систематическое применение основных методов решения типовых задач статики, кинематики и динамики механических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение основных методов решения типовых задач статики, кинематики и динамики механических систем	Успешное и систематическое применение основных методов решения типовых задач статики, кинематики и динамики механических систем
навыками проведения расчётов по механике деформируемого тела Шифр: В (ПК-5) –I <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками проведения расчётов по механике деформируемого тела	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения расчётов по механике деформируемого тела	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения расчётов по механике деформируемого тела	Успешное и систематическое применение навыков проведения расчётов по механике деформируемого тела
навыками проектирования схем механизмов Шифр: В (ПК-5) –I <sup>4</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками проектирования схем механизмов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проектирования схем механизмов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проектирования схем механизмов	Успешное и систематическое применение навыков проектирования схем механизмов
навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения Шифр: В (ПК-5) –I <sup>5</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин общего назначения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета и проектирования деталей и	Успешное и систематическое владение навыками расчета и проектирования деталей и узлов машин обще-

				чения	узлов машин общего назначения	го назначения
	навыками оптимального расчета узлов, элементов и аппаратов в целом Шифр: В (ПК-5) –I <sup>6</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками оптимального расчета узлов, элементов и аппаратов в целом	В целом успешное, но не систематическое владение навыками оптимального расчета узлов, элементов и аппаратов в целом	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками оптимального расчета узлов, элементов и аппаратов в целом	Успешное и систематическое владение навыками оптимального расчета узлов, элементов и аппаратов в целом
	методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей Шифр: В (ПК-5) –I <sup>7</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	В целом успешное, но не систематическое владение методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей	Успешное и систематическое владение методиками конструктивно-технологического анализа чертежей деталей, выбора методов обработки поверхностей
<b>Второй этап (уровень)</b> Формирование углубленных способностей принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	ЗНАТЬ: принципы проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи компьютерных технологий Шифр: З (ПК-5) –II <sup>1</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи компьютерных технологий	Неполные представления о принципах проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи компьютерных технологий	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи компьютерных технологий	Сформированные систематические представления о принципах проектирования, моделирования и оптимизации конструкции при помощи компьютерных технологий
	теоретические основы расчета сосудов и аппаратов, работающих под давлением Шифр: З (ПК-5) –II <sup>2</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о теоретических основах расчета сосудов и аппаратов, работающих под давлением	Неполные представления о теоретических основах расчета сосудов и аппаратов, работающих под давлением	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах расчета сосудов и аппаратов, работающих под давлением	Сформированные систематические представления о теоретических основах расчета сосудов и аппаратов, работающих под давлением
	принципы и устройства для получения и	Отсутствие	Фрагментарные пред-	Неполные представ-	Сформированные,	Сформированные

разрушения дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки Шифр: 3 (ПК-5) –П <sup>3</sup>	знаний	ставления о принципах и устройствах для получения и разрушения дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки	ления о принципах и устройствах для получения и разрушения дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки	но содержащие отдельные пробелы представления о принципах и устройствах для получения и разрушения дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки	систематические представления о принципах и устройствах для получения и разрушения дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки
принципы расчета устройств для передачи и управления энергией двигателей Шифр: 3 (ПК-5) –П <sup>4</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах расчета устройств для передачи и управления энергией двигателей	Неполные представления о принципах расчета устройств для передачи и управления энергией двигателей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы о принципах расчета устройств для передачи и управления энергией двигателей	Сформированные систематические представления о принципах расчета устройств для передачи и управления энергией двигателей
основы теории колебаний в сложных механических системах Шифр: 3 (ПК-5) –П <sup>5</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основах теории колебаний в сложных механических системах	Неполные представления об основах теории колебаний в сложных механических системах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах теории колебаний в сложных механических системах	Сформированные систематические представления об основах теории колебаний в сложных механических системах
основные законы и принципы расчета процессов и аппаратов нефтегазопереработки и нефтехимии Шифр: 3 (ПК-5) –П <sup>6</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о основных законах и принципах расчета процессов и аппаратов нефтегазопереработки и нефтехимии	Неполные представления о основных законах и принципах расчета процессов и аппаратов нефтегазопереработки и нефтехимии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о основных законах и принципах расчета процессов и аппаратов нефтегазопереработки и нефтехимии	Сформированные систематические представления о основных законах и принципах расчета процессов и аппаратов нефтегазопереработки и нефтехимии
закономерности движения газов и жидкостей в промышленных аппаратах Шифр: 3 (ПК-5) –П <sup>7</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о закономерностях движения газов и жидкостей в промышленных аппаратах	Неполные представления о закономерностях движения газов и жидкостей в промышленных аппаратах	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о закономерностях	Сформированные систематические представления о закономерностях движения газов и

			ратах	тах	движения газов и жидкостей в промышленных аппаратах	жидкостей в промышленных аппаратах
	конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента Шифр: З (ПК-5) –П <sup>8</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента	Неполные представления о конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента	Сформированные систематические представления о конструкции стальных и легкосплавных труб нефтяного сортамента
	УМЕТЬ: использовать компьютерные технологии для решения проектных задач Шифр: У (ПК-5) –П <sup>1</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование компьютерных технологий для решения проектных задач	В целом успешное, но не систематическое использование компьютерных технологий для решения проектных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование компьютерных технологий для решения проектных задач	Сформированное умение использовать компьютерные технологии для решения проектных задач
	производить подбор оптимального оборудования, работающего под давлением Шифр: У (ПК-5) –П <sup>2</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений производить подбор оптимального оборудования, работающего под давлением	В целом успешное, но не систематическое использование умений производить подбор оптимального оборудования, работающего под давлением	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений производить подбор оптимального оборудования, работающего под давлением	Сформированное умение производить подбор оптимального оборудования, работающего под давлением
	оценивать основные параметры дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки Шифр: У (ПК-5) –П <sup>3</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений оценивать основные параметры дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки	В целом успешное, но не систематическое использование умений оценивать основные параметры дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений оценивать основные параметры дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки	Сформированное умение оценивать основные параметры дисперсных систем, характерных для оборудования нефтегазопереработки
	рассчитывать основные параметры приводов различных типов Шифр: У (ПК-5) –П <sup>4</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений	В целом успешное, но не систематическое использование умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение использование умений

			рассчитывать основные параметры приводов различных типов	ний рассчитывать основные параметры приводов различных типов	использование умений использование умений рассчитывать основные параметры приводов различных типов	рассчитывать основные параметры приводов различных типов
находить параметры колебательных, автоколебательных и параметрических процессов Шифр: У (ПК-5) –П <sup>5</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений находить параметры колебательных, автоколебательных и параметрических процессов	В целом успешное, но не систематическое использование умений находить параметры колебательных, автоколебательных и параметрических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений находить параметры колебательных, автоколебательных и параметрических процессов	Сформированное использование умений находить параметры колебательных, автоколебательных и параметрических процессов	
подбирать оптимальные режимы работы оборудования нефтегазопереработки и нефтехимии Шифр: У (ПК-5) –П <sup>6</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений подбирать оптимальные режимы работы оборудования нефтегазопереработки и нефтехимии	В целом успешное, но не систематическое использование умений подбирать оптимальные режимы работы оборудования нефтегазопереработки и нефтехимии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений подбирать оптимальные режимы работы оборудования нефтегазопереработки и нефтехимии	Сформированное использование умений подбирать оптимальные режимы работы оборудования нефтегазопереработки и нефтехимии	
производить гидравлические расчеты промышленных аппаратов Шифр: У (ПК-5) –П <sup>7</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений производить гидравлические расчеты промышленных аппаратов	В целом успешное, но не систематическое использование умений производить гидравлические расчеты промышленных аппаратов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений производить гидравлические расчеты промышленных аппаратов	Сформированное использование умений производить гидравлические расчеты промышленных аппаратов	
выбирать трубы нефтяного сортамента Шифр: У (ПК-5) –П <sup>8</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать трубы нефтяного сортамента	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать трубы нефтяного сортамента	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выбирать	Сформированное использование умений выбирать трубы нефтяного сортамента	

					трубы нефтяного сортамента	
	ВЛАДЕТЬ: навыками работы в системах ANSYS и КОМПАС Шифр: В (ПК-5) –П <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками работы в системах ANSYS и КОМПАС	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы в системах ANSYS и КОМПАС	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы в системах ANSYS и КОМПАС	Успешное и систематическое владение навыками работы в системах ANSYS и КОМПАС
	навыками расчета на прочность оборудования, работающего под давлением Шифр: В (ПК-5) –П <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета на прочность оборудования, работающего под давлением	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета на прочность оборудования, работающего под давлением	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета на прочность оборудования, работающего под давлением	Успешное и систематическое владение навыками расчета на прочность оборудования, работающего под давлением
	навыками расчета устройств для работы с дисперсными системами Шифр: В (ПК-5) –П <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета устройств для работы с дисперсными системами	В целом успешное, но не систематическое владение навыками расчета устройств для работы с дисперсными системами	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками расчета устройств для работы с дисперсными системами	Успешное и систематическое владение навыками расчета устройств для работы с дисперсными системами
	навыками чтения и построения кинематических схем приводов Шифр: В (ПК-5) –П <sup>4</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками чтения и построения кинематических схем приводов;	В целом успешное, но не систематическое владение навыками чтения и построения кинематических схем приводов;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками чтения и построения кинематических схем приводов;	Успешное и систематическое владение навыками чтения и построения кинематических схем приводов;
	навыками самостоятельного изучения специальных вопросов теории колебаний Шифр: В (ПК-5) –П <sup>5</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками самостоятельного изучения специальных вопросов теории колебаний	В целом успешное, но не систематическое владение навыками самостоятельного изучения специальных вопросов теории колебаний	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками самостоятельного изучения специальных вопросов теории колебаний	Успешное и систематическое владение навыками самостоятельного изучения специальных вопросов теории колебаний
	навыками использования типовых процессов для синтеза схем нефтегазопереработ-	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками ис-	В целом успешное, но не систематическое	В целом успешное, но содержащее от-	Успешное и систематическое владе-

ки и нефтехимии Шифр: В (ПК-5) –П <sup>6</sup>		пользования типовых процессов для синтеза схем нефтегазопереработки и нефтехимии	владение навыками использования типовых процессов для синтеза схем нефтегазопереработки и нефтехимии	дельные пробелы владение навыками использования типовых процессов для синтеза схем нефтегазопереработки и нефтехимии	ние навыками использования типовых процессов для синтеза схем нефтегазопереработки и нефтехимии
навыками модернизации и оптимизации конструктивных элементов газожидкостных аппаратов Шифр: В (ПК-5) –П <sup>7</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками модернизации и оптимизации конструктивных элементов газожидкостных аппаратов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками модернизации и оптимизации конструктивных элементов газожидкостных аппаратов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками модернизации и оптимизации конструктивных элементов газожидкостных аппаратов	Успешное и систематическое владение навыками модернизации и оптимизации конструктивных элементов газожидкостных аппаратов
навыками расчета и проектированию деталей и узлов труб нефтяного сортамента Шифр: В (ПК-5) –П <sup>8</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета и проектированию деталей и узлов труб нефтяного сортамента	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета и проектированию деталей и узлов труб нефтяного сортамент	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проверять качество монтажа при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента	Сформированное умение проверять качество монтажа при сдаче в эксплуатацию труб нефтяного сортамента

Шифр и название компетенции:

**ПК-6: Способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные физические законы, необходимые для применения в конкретной предметной области;
- **УМЕТЬ:** применять физико-математические методы расчета в конкретной предметной области;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками применения стандартных программных средств на базе математических моделей в конкретной предметной области.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-6 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b>  <b>Формирование базовых способностей разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  основы инженерной графики  Шифр: 3 (ПК-6) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основах инженерной графики	Неполные представления об основах инженерной графики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах инженерной графики	Сформированные систематические представления об основах инженерной графики
	<p>методические, нормативные и руководящие материалы, основы метрологии, правовые основы системы стандартизации, сертификации применительно к нефтегазовому оборудованию  Шифр: 3 (ПК-6) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о методических, нормативных и руководящих материалах, основах метрологии, правовых основах системы стандартизации, сертификации применительно к нефтегазовому оборудованию	Неполные представления о методических, нормативных и руководящих материалах, основах метрологии, правовых основах системы стандартизации, сертификации применительно к нефтегазовому оборудованию	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методических, нормативных и руководящих материалах, основах метрологии, правовых основах системы стандартизации, сертификации применительно к нефтегазовому оборудованию	Сформированные систематические представления о методических, нормативных и руководящих материалах, основах метрологии, правовых основах системы стандартизации, сертификации применительно к нефтегазовому оборудованию
	<p>основы проектирования деталей и приводов машин  Шифр: 3 (ПК-6) –I<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основах проектирования деталей и приводов машин	Неполные представления об основах проектирования деталей и приводов машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах проектирования деталей и приводов машин	Сформированные систематические представления об основах проектирования деталей и приводов машин

<p>основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей, принципы работы, характеристики и области применения электронных устройств Шифр: З (ПК-6) –Г<sup>4</sup></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных элементах и свойствах электрических и магнитных цепей, принципах работы, характеристиках и области применения электронных устройств</p>	<p>Неполные представления об основных элементах и свойствах электрических и магнитных цепей, принципах работы, характеристиках и области применения электронных устройств</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных элементах и свойствах электрических и магнитных цепей, принципах работы, характеристиках и области применения электронных устройств</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных элементах и свойствах электрических и магнитных цепей, принципах работы, характеристиках и области применения электронных устройств</p>
<p>УМЕТЬ: уметь пользоваться учебными и справочными материалами при оформлении технической документации Шифр: У (ПК-6) –Г<sup>1</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений пользоваться учебными и справочными материалами при оформлении технической документации</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений пользоваться учебными и справочными материалами при оформлении технической документации</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений пользоваться учебными и справочными материалами при оформлении технической документации</p>	<p>Сформированное умение пользоваться учебными и справочными материалами при оформлении технической документации</p>
<p>выполнять работы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации в области нефтегазового оборудования Шифр: У (ПК-6) –Г<sup>2</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений выполнять работы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации в области нефтегазового оборудования</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений выполнять работы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации в области нефтегазового оборудования</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выполнять работы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации в области нефтегазового оборудования</p>	<p>Сформированное умение выполнять работы по метрологическому обеспечению, стандартизации и сертификации в области нефтегазового оборудования</p>
<p>оформлять конструкторскую документацию Шифр: У (ПК-6) –Г<sup>3</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений оформлять конструкторскую документацию</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений оформлять конструкторскую документацию</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений оформлять конструкторскую документацию</p>	<p>Сформированное умение оформлять конструкторскую документацию</p>

пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые Шифр: У (ПК-6) –Г <sup>4</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые	В целом успешное, но не систематическое использование умений пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые	Сформированное умение пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые
ВЛАДЕТЬ: навыками использования средств компьютерной графики для изготовления чертежей Шифр: В (ПК-6) –Г <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками использования средств компьютерной графики для изготовления чертежей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования средств компьютерной графики для изготовления чертежей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования средств компьютерной графики для изготовления чертежей	Успешное и систематическое применение навыков использования средств компьютерной графики для изготовления чертежей
навыками использования знаний по метрологии, стандартизации и сертификации для оценки и обеспечения показателей качества Шифр: В (ПК-6) –Г <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками использования знаний по метрологии, стандартизации и сертификации для обеспечения показателей качества	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования знаний по метрологии, стандартизации и сертификации для оценки и обеспечения показателей качества	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования знаний по метрологии, стандартизации и сертификации для оценки и обеспечения показателей качества	Успешное и систематическое применение навыков использования знаний по метрологии, стандартизации и сертификации для оценки и обеспечения показателей качества
навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам Шифр: В (ПК-6) –Г <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	В целом успешное, но не систематическое владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам	Успешное и систематическое владение навыками проверки соответствия конструкторской документации нормативным документам
навыками работы с нормативной документацией в области электротехники и электроники	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками работы с норматив-	В целом успешное, но не систематическое владение навыками	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное и систематическое владение навыками работы с

	Шифр: В (ПК-6) –Г <sup>4</sup>		ной документацией в области электротехники и электроники	работы с нормативной документацией в области электротехники и электроники	владение навыками работы с нормативной документацией в области электротехники и электроники	нормативной документацией в области электротехники и электроники
<p>Второй этап (уровень) Формирование углубленных способностей разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>ЗНАТЬ: принципы действия и конструктивное устройство гидравлических машин Шифр: З (ПК-6) –П<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах действия и конструктивном устройстве гидравлических машин	Неполные представления о принципах действия и конструктивном устройстве гидравлических машин	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах действия и конструктивном устройстве гидравлических машин	Сформированные систематические представления о принципах действия и конструктивном устройстве гидравлических машин
	<p>конструкции сосудов и аппаратов, работающих под давлением Шифр: З (ПК-6) –П<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о конструкциях сосудов и аппаратов, работающих под давлением	Неполные представления о конструкциях сосудов и аппаратов, работающих под давлением	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о конструкциях сосудов и аппаратов, работающих под давлением	Сформированные систематические представления о конструкциях сосудов и аппаратов, работающих под давлением
	<p>материальное исполнение узлов и деталей оборудования нефтегазопереработки Шифр: З (ПК-6) –П<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о материальном исполнении узлов и деталей оборудования нефтегазопереработки	Неполные представления о материальном исполнении узлов и деталей оборудования нефтегазопереработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о материальном исполнении узлов и деталей оборудования нефтегазопереработки	Сформированные систематические представления о материальном исполнении узлов и деталей оборудования нефтегазопереработки
	<p>УМЕТЬ: выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании Шифр: У (ПК-6) –П<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании оформлять конструкторскую документацию;	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании оформлять конструкторскую документацию;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании оформлять конструкторскую документацию;	Сформированное умение выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании оформлять конструкторскую документацию; пользоваться изме-

			пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые;	пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании	рукторскую документацию; пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании	рительными приборами, включая электронно-цифровые; выбирать основные элементы гидравлических машин при проектировании
пользоваться нормативной документацией по конструированию сосудов и аппаратов Шифр: У (ПК-6) –II <sup>2</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений пользоваться нормативной документацией по конструированию сосудов и аппаратов	В целом успешное, но не систематическое использование умений пользоваться нормативной документацией по конструированию сосудов и аппаратов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений пользоваться нормативной документацией по конструированию сосудов и аппаратов	Сформированное умение пользоваться нормативной документацией по конструированию сосудов и аппаратов	
модернизировать и оптимизировать существующие аппараты Шифр: У (ПК-6) –II <sup>3</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений модернизировать и оптимизировать существующие аппараты	В целом успешное, но не систематическое использование умений модернизировать и оптимизировать существующие аппараты	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений модернизировать и оптимизировать существующие аппараты	Сформированное умение модернизировать и оптимизировать существующие аппараты	
ВЛАДЕТЬ: навыками правильного выбора гидравлических машин и их привязки к комплексу оборудования Шифр: В (ПК-6) –II <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками правильного выбора гидравлических машин и их привязки к комплексу оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков правильного выбора гидравлических машин и их привязки к комплексу оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыков правильного выбора гидравлических машин и их привязки к комплексу оборудования к комплексу оборудования	Успешное и систематическое применение навыков правильного выбора гидравлических машин и их привязки к комплексу оборудования	
навыками конструирования оборудования, работающего под давлением Шифр: В (ПК-6) –II <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками конструирования оборудования, ра-	В целом успешное, но не систематическое применение навыков конструирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков	Успешное и систематическое применение навыков конструирования оборудования,	

			ботающего под давлением	оборудования, работающего под давлением	ков конструирования оборудования, работающего под давлением	работающего под давлением
	навыками конструирования оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов Шифр: В (ПК-6) –П <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками конструирования оборудования, работающего под давлением; навыками конструирования оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков конструирования оборудования, работающего под давлением; навыков конструирования оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков конструирования оборудования, работающего под давлением; навыков конструирования оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов	Успешное и систематическое применение навыков конструирования оборудования, работающего под давлением; навыков конструирования оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов

Шифр и название компетенции:

**ПК-7: Умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов;
- **УМЕТЬ:** использовать понятийный аппарат экономической науки для описания экономических и финансовых процессов;
- **ВЛАДЕТЬ:** методами экономического планирования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-7 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень) Формирование умения проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.	ЗНАТЬ: основные законы функционирования промышленного предприятия в условиях рыночной экономики Шифр: З (ПК-7) –Г <sup>1</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных законах функционирования промышленного предприятия в условиях рыночной экономики	Неполные представления об основных законах функционирования промышленного предприятия в условиях рыночной экономики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах функционирования промышленного предприятия в условиях рыночной экономики	Сформированные систематические представления об основных законах функционирования промышленного предприятия в условиях рыночной экономики
	значение производственных ресурсов в формировании прибыли как конечного экономического результата Шифр: З (ПК-7) –Г <sup>2</sup>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о значении производственных ресурсов в формировании прибыли как конечного экономического результата	Неполные представления о значении производственных ресурсов в формировании прибыли как конечного экономического результата	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о значении производственных ресурсов в формировании прибыли как конечного экономического результата	Сформированные систематические представления о значении производственных ресурсов в формировании прибыли как конечного экономического результата
	УМЕТЬ: проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений Шифр: У (ПК-7) –Г <sup>1</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	В целом успешное, но не систематическое использование умений проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себе-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; принимать оптимальные экономически грамотные	Сформированное умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себестоимости

				стоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда	управленческие решения при формировании себестоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда	и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда
	принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себестоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда Шифр: У (ПК-7) –I <sup>2</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себестоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда	В целом успешное, но не систематическое использование умений принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себестоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себестоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда	Сформированное умение принимать оптимальные экономически грамотные управленческие решения при формировании себестоимости и определении цены продажи продукции, планировании, организации и оплаты труда
	ВЛАДЕТЬ: навыками расчета себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг Шифр: В (ПК-7) –I <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг	Успешное и систематическое применение навыков расчета себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг
	навыками расчета экономических и финансовых показателей предприятия и оценки их влияния на эффективность производства Шифр: В (ПК-7) –I <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета экономических и финансовых показателей предприятия	Фрагментарное владение навыками расчета экономических и финансовых показателей предприятия и оценки	Фрагментарное владение навыками расчета экономических и финансовых показателей предприятия и	Фрагментарное владение навыками расчета себестоимости выпускаемой продукции или оказываемых услуг; навыками расчета

			и оценки их влияния на эффективность производства	их влияния на эффективность производства	оценки их влияния на эффективность производства	экономических и финансовых показателей предприятия и оценки их влияния на эффективность производства
--	--	--	---	--	---	--

Шифр и название компетенции:

**ПК-8: Умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные правовые принципы, действующие в демократическом обществе;
- **УМЕТЬ:** применять правовые знания для оценивания конкретных правовых норм с точки зрения их соответствия законодательству Российской Федерации;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками самостоятельного поиска правовой информации, умений использовать результаты в конкретных жизненных ситуациях.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-8 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b> Формирование умения проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные сведения об авторских правах и защите интеллектуальной собственности Шифр: З (ПК-8) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об авторских правах и защите интеллектуальной собственности	Неполные представления об авторских правах и защите интеллектуальной собственности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об авторских правах и защите интеллектуальной собственности	Сформированные систематические представления об авторских правах и защите интеллектуальной собственности
	<p><b>УМЕТЬ:</b> проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений Шифр: У (ПК-8) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	В целом успешное, но не систематическое использование умений проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	Сформированное умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками определения показателей технического уровня проектируемых изделий Шифр: В (ПК-8) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками определения показателей технического уровня проектируемых изделий	В целом успешное, но не систематическое применение навыков определения показателей технического уровня проектируемых изделий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков определения показателей технического уровня проектируемых изделий	Успешное и систематическое применение навыков определения показателей технического уровня проектируемых изделий

Шифр и название компетенции:

**ПК-9: Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные технологические процессы нефтегазовых технологий и конструкции нефтегазового оборудования;
- **УМЕТЬ:** проводить расчеты нефтегазового оборудования;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками составления типовых схем технологических процессов нефтегазовых производств.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-9 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p>Первый этап (уровень) Формирование умения применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</p>	<p>ЗНАТЬ: основы автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств Шифр: 3 (ПК-9) –Г<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основах автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	Неполные представления об основах автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	Сформированные систематические представления об основах автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств
	<p>типичные системы автоматического управления в нефтегазовой промышленности Шифр: 3 (ПК-9) –Г<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о типовых системах автоматического управления в нефтегазовой промышленности	Неполные представления о типовых системах автоматического управления в нефтегазовой промышленности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о типовых системах автоматического управления в нефтегазовой промышленности	Сформированные систематические представления о типовых системах автоматического управления в нефтегазовой промышленности
	<p>требования Ростехнадзора к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту основного технологического оборудования отрасли Шифр: 3 (ПК-9) –Г<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях Ростехнадзора к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту основного технологического оборудования отрасли	Неполные представления о требованиях Ростехнадзора к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту основного технологического оборудования отрасли	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях Ростехнадзора к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту основного технологического оборудования отрасли	Сформированные систематические представления о требованиях Ростехнадзора к проектированию, устройству, изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту основного технологического оборудования отрасли

<p>виды износа и разрушения деталей нефтегазового оборудования Шифр: З (ПК-9) –Г<sup>4</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о видах износа и разрушения деталей нефтегазового оборудования	Неполные представления о видах износа и разрушения деталей нефтегазового оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о видах износа и разрушения деталей нефтегазового оборудования	Сформированные систематические представления о видах износа и разрушения деталей нефтегазового оборудования
<p>УМЕТЬ: выбирать средства контроля и управления технологическими процессами нефтегазовых производств Шифр: У (ПК-9) –Г<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать средства контроля и управления технологическими процессами нефтегазовых производств	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать средства контроля и управления технологическими процессами нефтегазовых производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выбирать средства контроля и управления технологическими процессами нефтегазовых производств	Сформированное умение выбирать средства контроля и управления технологическими процессами нефтегазовых производств
<p>выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса Шифр: У (ПК-9) –Г<sup>2</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса	Сформированное умение выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса
<p>выполнять проекты в соответствии с требованиями Ростехнадзора, правильно проводить испытания и освидетельствование аппаратов на опасных производственных объектах Шифр: У (ПК-9) –Г<sup>3</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выполнять проекты в соответствии с требованиями Ростехнадзора, правильно проводить испытания и освидетельствование аппаратов на опасных производственных объектах	В целом успешное, но не систематическое использование умений выполнять проекты в соответствии с требованиями Ростехнадзора, правильно проводить испытания и освидетельствование аппаратов на опасных производственных объектах	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выполнять проекты в соответствии с требованиями Ростехнадзора, правильно проводить испытания и освидетельствование аппаратов на опасных производственных объектах	Сформированное умение выполнять проекты в соответствии с требованиями Ростехнадзора, правильно проводить испытания и освидетельствование аппаратов на опасных производственных объектах

<p>выявлять факторы, влияющие на износ и разрушение деталей нефтегазового оборудования Шифр: У (ПК-9) –Г<sup>4</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выявлять факторы, влияющие на износ и разрушение деталей нефтегазового оборудования	В целом успешное, но не систематическое использование умений выявлять факторы, влияющие на износ и разрушение деталей нефтегазового оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений выявлять факторы, влияющие на износ и разрушение деталей нефтегазового оборудования	Сформированное умение выявлять факторы, влияющие на износ и разрушение деталей нефтегазового оборудования
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа технических характеристик элементов автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств Шифр: В (ПК-9) –Г<sup>1</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками анализа технических характеристик элементов автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа технических характеристик элементов автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа технических характеристик элементов автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	Успешное и систематическое применение навыков анализа технических характеристик элементов автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств
<p>навыками расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств Шифр: В (ПК-9) –Г<sup>2</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств	Успешное и систематическое применение навыков расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств
<p>навыками применения правил Ростехнадзора в профессиональной деятельности Шифр: В (ПК-9) –Г<sup>3</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками применения правил Ростехнадзора в профессиональной деятельности	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств; навыков применения правил Ростехнадзора в профессиональной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств; навыков применения правил Ростехнадзора в профессиональной	Успешное и систематическое применение навыков расчета систем управления технологических процессами нефтегазовых производств; навыков применения правил Ростехнадзора в профессиональной деятельности

				деятельности	ния правил Ростехнадзора в профессиональной деятельности	
	<p>навыками разработки мероприятий по снижению износа деталей</p> <p>Шифр: В (ПК-9) –1<sup>4</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками разработки мероприятий по снижению износа деталей	В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки мероприятий по снижению износа деталей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки мероприятий по снижению износа деталей	Успешное и систематическое владение навыками разработки мероприятий по снижению износа деталей

Шифр и название компетенции:

**ПК-10: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** технологии изготовления деталей и сборки изделий;
- **УМЕТЬ:** применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками проектирования деталей типового оборудования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-10 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b> Формирование способности обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> принципы работы и технические характеристики металлообрабатывающего оборудования, конструктивные особенности применяемых станочных приспособлений, виды режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей Шифр: 3 (ПК-10) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	Неполные представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей; двигателей	Сформированные систематические представления о принципах работы и технических характеристиках металлообрабатывающего оборудования, конструктивных особенностях применяемых станочных приспособлений, видах режущего инструмента, используемых при изготовлении деталей
	<p>основные принципы аппаратного оформления технологического процесса описание технологических схем установок Шифр: 3 (ПК-10) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных принципах аппаратного оформления технологического процесса описание технологических схем установок	Неполные представления об основных принципах аппаратного оформления технологического процесса описание технологических схем установок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных принципах аппаратного оформления технологического процесса описание технологических схем установок	Сформированные систематические представления об основных принципах аппаратного оформления технологического процесса описание технологических схем установок

<p>УМЕТЬ: контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий Шифр: У (ПК-10) –I<sup>1</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий</p>	<p>Сформированное умение контролировать технологическую дисциплину при изготовлении изделий</p>
<p>разрабатывать мероприятия по увеличению доли использования вторичных энергоресурсов, снижению потерь сырья и целевых продуктов Шифр: У (ПК-10) –I<sup>2</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений разрабатывать мероприятия по увеличению доли использования вторичных энергоресурсов, снижению потерь сырья и целевых продуктов</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений разрабатывать мероприятия по увеличению доли использования вторичных энергоресурсов, снижению потерь сырья и целевых продуктов</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать мероприятия по увеличению доли использования вторичных энергоресурсов, снижению потерь сырья и целевых продуктов</p>	<p>Сформированное умение разрабатывать мероприятия по увеличению доли использования вторичных энергоресурсов, снижению потерь сырья и целевых продуктов</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: методами комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения Шифр: В (ПК-10) –I<sup>1</sup></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное владение методами комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение методов комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков методов комплексного технического анализа производственных ситуаций при изготовлении изделий машиностроения</p>
<p>навыками подбора необходимого оборудования для реализации технологического процесса на установке Шифр: В (ПК-10) –I<sup>2</sup></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное владение навыками подбора необходимого оборудования для реализации технологического процесса на установке</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков подбора необходимого оборудования для реализации технологического процесса на установке</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков подбора необходимого оборудования для реализации технологического процесса на установке</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков подбора необходимого оборудования для реализации технологического процесса на установке</p>



Шифр и название компетенции:

**ПК-11: Способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** технологии изготовления деталей и сборки изделий;
- **УМЕТЬ:** применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками проектирования деталей типового оборудования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-11 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b> Формирование способности проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> конструкции технологических машин и оборудования общего назначения Шифр: 3 (ПК-11) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о конструкциях технологических машин и оборудования общего назначения	Неполные представления о конструкциях технологических машин и оборудования общего назначения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о конструкциях технологических машин и оборудования общего назначения	Сформированные систематические представления о конструкциях технологических машин и оборудования общего назначения
	<p>техническое оснащение рабочих мест для автоматизации и управления технологическими процессами нефтегазовых производств Шифр: 3 (ПК-11) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о техническом оснащении рабочих мест для автоматизации и управления технологическими процессами нефтегазовых производств	Неполные представления о техническом оснащении рабочих мест для автоматизации и управления технологическими процессами нефтегазовых производств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о техническом оснащении рабочих мест для автоматизации и управления технологическими процессами нефтегазовых производств	Сформированные систематические представления о техническом оснащении рабочих мест для автоматизации и управления технологическими процессами нефтегазовых производств
	<p>современные методы автоматизации действующих процессов и производств Шифр: 3 (ПК-11) –I<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах автоматизации действующих процессов и производств	Неполные представления о современных методах автоматизации действующих процессов и производств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах автоматизации действующих процессов и производств	Сформированные систематические представления о современных методах автоматизации действующих процессов и производств
	<p><b>УМЕТЬ:</b> размещать и осваивать вводимое технологическое оборудование</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений размещать и	В целом успешное, но не систематическое использование умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение размещать и осваивать вводимое

	Шифр: У (ПК-11) –Г <sup>1</sup>		осваивать вводимое технологическое оборудование пользоваться	ний размещать и осваивать вводимое технологическое оборудование	умение размещать и осваивать вводимое технологическое оборудование	технологическое оборудование
	пользоваться информационным обеспечением процессов эксплуатации и обслуживания объектов нефтегазовой отрасли Шифр: У (ПК-11) –Г <sup>2</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение пользоваться информационным обеспечением процессов эксплуатации и обслуживания объектов нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но не систематическое умение пользоваться информационным обеспечением процессов эксплуатации и обслуживания объектов нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение пользоваться информационным обеспечением процессов эксплуатации и обслуживания объектов нефтегазовой отрасли	Сформированное умение пользоваться информационным обеспечением процессов эксплуатации и обслуживания объектов нефтегазовой отрасли
	производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники Шифр: У (ПК-11) –Г <sup>3</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники	В целом успешное, но не систематическое умение производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники	Сформированное умение производить автоматизацию технологических процессов с применением современной микропроцессорной техники
	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками расчета выбранного оборудования для условий работы данной технологической установки Шифр: В (ПК-11) –Г <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета выбранного оборудования для условий работы данной технологической установки	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета выбранного оборудования для условий работы данной технологической установки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета выбранного оборудования для условий работы данной технологической установки	Успешное и систематическое применение навыков расчета выбранного оборудования для условий работы данной технологической установки
	навыками использования ЭВМ в процессе автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств Шифр: В (ПК-11) –Г <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками использования ЭВМ в процессе автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования ЭВМ в процессе автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования ЭВМ в процессе автоматизации технологических процессов	Успешное и систематическое применение навыков использования ЭВМ в процессе автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств

					цессов нефтегазовых производств	
навыками доводки и освоения средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции Шифр: В (ПК-11) –Г <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками доводки и освоения средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции	В целом успешное, но не систематическое применение навыков доводки и освоения средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков доводки и освоения средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции	Успешное и систематическое применение навыков доводки и освоения средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции	

Шифр и название компетенции:

**ПК-12: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», про-

фильм «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** технологии изготовления деталей и сборки изделий;
- **УМЕТЬ:** применять физико-математические методы при проектировании изделий и технологических процессов;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками проектирования деталей типового оборудования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-12 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5

<p>Первый этап (уровень) Формирование способности участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> технологии работ по монтажу и наладке оборудования нефтегазопереработки Шифр: З (ПК-12) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о о технологии работ по монтажу и наладке оборудования нефтегазопереработки	Неполные представления о о технологии работ по монтажу и наладке оборудования нефтегазопереработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о о технологии работ по монтажу и наладке оборудования нефтегазопереработки	Сформированные систематические представления о о технологии работ по монтажу и наладке оборудования нефтегазопереработки
	<p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать средства, механизмы и оснастку для выполнения монтажа оборудования нефтегазопереработки Шифр: У (ПК-12) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать средства, механизмы и оснастку для выполнения монтажа оборудования нефтегазопереработки	В целом успешное, но не систематическое использование выбирать средства, механизмы и оснастку для выполнения монтажа оборудования нефтегазопереработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы выбирать средства, механизмы и оснастку для выполнения монтажа оборудования нефтегазопереработки	Сформированное умение выбирать средства, механизмы и оснастку для выполнения монтажа оборудования нефтегазопереработки
	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками освоения нового технологического оборудования Шифр: В (ПК-12) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками освоения нового технологического оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков освоения нового технологического оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков освоения нового технологического оборудования	Успешное и систематическое применение навыков освоения нового технологического оборудования

Шифр и название компетенции:

**ПК-13: Умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные критерии работоспособности, виды отказов деталей и узлов машин;
- **УМЕТЬ:** пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками работы с нормативной документацией.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-13 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b> Формирование умения проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные типы дефектов, характерных для нефтегазового оборудования; Шифр: З (ПК-13) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных типах дефектов, характерных для нефтегазового оборудования;	Неполные представления об основных типах дефектов, характерных для нефтегазового оборудования; о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных типах дефектов, характерных для нефтегазового оборудования; о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки	Сформированные систематические представления об основных типах дефектов, характерных для нефтегазового оборудования; о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки
	<p>технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки Шифр: З (ПК-13) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки	Неполные представления о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки	Сформированные систематические представления о технологии работ по ремонту оборудования нефтегазопереработки
	<p><b>УМЕТЬ:</b> выбирать методы неразрушающего контроля и проводить определение остаточного ресурса; Шифр: У (ПК-13) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать методы неразрушающего контроля и проводить определение остаточного ресурса	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать методы неразрушающего контроля и проводить определение остаточного ресурса	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы неразрушающего контроля и проводить определение остаточного ресурса	Сформированное умение выбирать методы неразрушающего контроля и проводить определение остаточного ресурса
	<p>организовать подготовку и проведение ремонтных работ Шифр: У (ПК-13) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений организовать подго-	В целом успешное, но не систематическое использование умений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение организовать подготовку и проведение

			товку и проведение ремонтных работ	организовать подготовку и проведение ремонтных работ	организовать подготовку и проведение ремонтных работ	ремонтных работ
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа информации, полученной при диагностике оборудования Шифр: В (ПК-13) –I <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками анализа информации, полученной при диагностике оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа информации, полученной при диагностике оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа информации, полученной при диагностике оборудования	Успешное и систематическое применение навыков анализа информации, полученной при диагностике оборудования
	навыками работы профилактического осмотра оборудования Шифр: В (ПК-13) –I <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками работы профилактического осмотра оборудования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы профилактического осмотра оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы профилактического осмотра оборудования	Успешное и систематическое применение навыков работы профилактического осмотра оборудования

Шифр и название компетенции:

**ПК-14: Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** распространённые опасные и чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера, социально-экономические аспекты экологических проблем;
- **УМЕТЬ:** применять полученные знания в области безопасности на практике, проектировать модели личного безопасного поведения в повседневной жизни и в различных опасных и чрезвычайных ситуациях;
- **ВЛАДЕТЬ:** основами оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях (при травмах, отравлениях и различных видах поражений), основами экологического мышления.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-14 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b> Формирование базового умения проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные законы экологии; принципы использования природных ресурсов, энергии и материалов; экозащитную технику и технологии; основы экологического права Шифр: 3 (ПК-14) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных законах экологии; принципах использования природных ресурсов, энергии и материалов; экозащитной технике и технологии; основах экологического права	Неполные представления об основных законах экологии; принципах использования природных ресурсов, энергии и материалов; экозащитной технике и технологии; основах экологического права	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах экологии; принципах использования природных ресурсов, энергии и материалов; экозащитной технике и технологии; основах экологического права	Сформированные систематические представления об основных законах экологии; принципах использования природных ресурсов, энергии и материалов; экозащитной технике и технологии; основах экологического права
	<p>характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методов защиты от них применительно к своей сфере профессиональной деятельности Шифр: 3 (ПК-14) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методов защиты от них применительно к своей сфере профессиональной деятельности	Неполные представления о характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методов защиты от них применительно к своей сфере профессиональной деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методов защиты от них применительно к своей сфере профессиональной деятельности	Сформированные систематические представления о характере воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методов защиты от них применительно к своей сфере профессиональной деятельности
	<p><b>УМЕТЬ:</b> применять физико-математические методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин и машиностроительных техноло-</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений применять физико-математические	В целом успешное, но не систематическое использование умений применять физико-математические	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять физико-	Сформированное умение применять физико-математические методы для разработки

<p>гий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов в машиностроении; прогнозировать последствия нарушения экологического равновесия в биосфере; контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ Шифр: У (ПК-14) –Г<sup>1</sup></p>		<p>методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин и машиностроительных технологий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов в машиностроении; прогнозировать последствия нарушения экологического равновесия в биосфере; контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</p>	<p>методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин и машиностроительных технологий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов в машиностроении; прогнозировать последствия нарушения экологического равновесия в биосфере; контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</p>	<p>математические методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин и машиностроительных технологий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов в машиностроении; прогнозировать последствия нарушения экологического равновесия в биосфере; контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</p>	<p>малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин и машиностроительных технологий; применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и др. видов ресурсов в машиностроении; прогнозировать последствия нарушения экологического равновесия в биосфере; контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ</p>
<p>выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности Шифр: У (ПК-14) –Г<sup>2</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности</p>	<p>Сформированное умение выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками расчета валовых выбросов загрязняющих веществ, приземных концентраций токсинов, а также управления</p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное владение навыками расчета валовых выбросов загряз-</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета валовых вы-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навы-</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков расчета валовых выбросов за-</p>

<p>экологической ситуацией на объекте Шифр: В (ПК-14) –I<sup>1</sup></p>		<p>няющих веществ, приземных концентраций токсинов, а также управления экологической ситуацией на объекте</p>	<p>бросов загрязняющих веществ, приземных концентраций токсинов, а также управления экологической ситуацией на объекте</p>	<p>ков расчета валовых выбросов загрязняющих веществ, приземных концентраций токсинов, а также управления экологической ситуацией на объекте</p>	<p>грязняющих веществ, приземных концентраций токсинов, а также управления экологической ситуацией на объекте</p>
<p>навыками работы с законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности Шифр: В (ПК-14) –I<sup>2</sup></p>	<p>Отсутствие навыков</p>	<p>Фрагментарное владение навыками работы с законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков работы с законодательными и правовыми актами в области безопасности, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях и понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности</p>

Шифр и название компетенции:

**ПК-15: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** основные физические законы, необходимые для применения в конкретной предметной области;
- **УМЕТЬ:** применять физико-математические методы расчета в конкретной предметной области;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками применения стандартных программных средств на базе математических моделей в конкретной предметной области.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-15 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b>                      Формирование базового умения выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>                      состав, структуру, свойства, методы получения, обработки и области рационального применения материалов                      Шифр: 3 (ПК-15) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов	Неполные представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов	Сформированные систематические представления о составе, структуре, свойствах, методах получения, обработки и областях рационального применения материалов
	<p>основные свойства жидкостей и законы гидравлики                      Шифр: 3 (ПК-15) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных свойствах жидкостей и законах гидравлики	Неполные представления об основных свойствах жидкостей и законах гидравлики	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных свойствах жидкостей и законах гидравлики	Сформированные систематические представления об основных свойствах жидкостей и законах гидравлики
	<p>основные законы и уравнения термодинамики, основные термодинамические процессы, способы теплообмена и принципы действия теплотехнических устройств                      Шифр: 3 (ПК-15) –I<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных законах и уравнениях термодинамики, основных термодинамических процессах, способах теплообмена и принципах действия теплотехнических устройств	Неполные представления об основных законах и уравнениях термодинамики, основных термодинамических процессах, способах теплообмена и принципах действия теплотехнических устройств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных законах и уравнениях термодинамики, основных термодинамических процессах, способах теплообмена и принципах действия теплотехнических устройств	Сформированные систематические представления об основных законах и уравнениях термодинамики, основных термодинамических процессах, способах теплообмена и принципах действия теплотехнических устройств

<p>основные виды трения, основные узлы трения машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности, требования к смазке узлов трения Шифр: З (ПК-15) –Г<sup>4</sup></p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных видах трения, основных узлах трения машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности, требованиях к смазке узлов трения</p>	<p>Неполные представления об основных видах трения, основных узлах трения машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности, требованиях к смазке узлов трения</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных видах трения, основных узлах трения машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности, требованиях к смазке узлов трения</p>	<p>Сформированные систематические представления об основных видах трения, основных узлах трения машин и оборудования нефтяной и газовой промышленности, требованиях к смазке узлов трения</p>
<p>УМЕТЬ: выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей Шифр: У (ПК-15) –Г<sup>1</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей</p>	<p>Сформированное умение выбирать материалы и способы их получения и обработки в зависимости от эксплуатационного назначения деталей</p>
<p>выбирать рабочие жидкости в зависимости от их свойств и назначения процесса Шифр: У (ПК-15) –Г<sup>2</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений выбирать рабочие жидкости в зависимости от их свойств и назначения процесса</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать рабочие жидкости в зависимости от их свойств и назначения процесса</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать рабочие жидкости в зависимости от их свойств и назначения процесса</p>	<p>Сформированное умение выбирать рабочие жидкости в зависимости от их свойств и назначения процесса;</p>
<p>проводить анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок, пользоваться диаграммами термодинамических процессов и циклов Шифр: У (ПК-15) –Г<sup>3</sup></p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное использование умений проводить анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок, пользоваться диаграммами термодинамических</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений проводить анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок, пользоваться диаграммами термодинамических процес-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок, пользоваться диаграммами термодинамических</p>	<p>Сформированное умение проводить анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок, пользоваться диаграммами термодинамических процессов и циклов</p>

			процессов и циклов	сов и циклов	процессов и циклов	
	проводить расчеты узлов трения, подобрать смазочные материалы Шифр: У (ПК-15) –I <sup>4</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений проводить расчеты узлов трения, подбирать смазочные материалы	В целом успешное, но не систематическое использование умений проводить расчеты узлов трения, подбирать смазочные материалы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить расчеты узлов трения, подбирать смазочные материалы	Сформированное умение проводить расчеты узлов трения, подбирать смазочные материалы
	ВЛАДЕТЬ: навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей Шифр: В (ПК-15) –I <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей	Успешное и систематическое применение навыков разработки типовых технологических процессов обработки деталей
	навыками проведения гидравлических расчетов Шифр: В (ПК-15) –I <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками проведения гидравлических расчетов	В целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения гидравлических расчетов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения гидравлических расчетов	Успешное и систематическое применение навыков проведения гидравлических расчетов;
	методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике Шифр: В (ПК-15) –I <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение методами теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике	В целом успешное, но не систематическое применение методов теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике	Успешное и систематическое применение методов теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике
	конструкторскими и технологическими решениями при разработке высокоресурсных узлов трения Шифр: В (ПК-15) –I <sup>4</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение конструкторскими и технологическими решениями при разработке высокоресурсных узлов трения	В целом успешное, но не систематическое применение конструкторских и технологических решений при разработке высокоресурсных узлов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение конструкторских и технологических решений при разработке	Успешное и систематическое применение конструкторских и технологических решений при разработке высокоресурсных узлов трения

				трения	высокоресурсных узлов трения	
<p>Второй этап (уровень) Формирование углубленного умения выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</p>	<p>ЗНАТЬ: причины возникновения коррозионных разрушений и принципы защиты от них Шифр: З (ПК-15) –П<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о причинах возникновения коррозионных разрушений и принципах защиты от них	Неполные представления о причинах возникновения коррозионных разрушений и принципах защиты от них	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о причинах возникновения коррозионных разрушений и принципах защиты от них	Сформированные систематические представления о причинах возникновения коррозионных разрушений и принципах защиты от них
	<p>теоретические основы и технологию нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза Шифр: З (ПК-15) –П<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о теоретических основах и технологии нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	Неполные представления о теоретических основах и технологии нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о теоретических основах и технологии нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	Сформированные систематические представления о теоретических основах и технологии нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза
	<p>способы получения присадок, синтетических масел, перспективы развития процессов производства масел, аппаратурное и технологическое оформление процессов производства масел и специальных продуктов Шифр: З (ПК-15) –П<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	способах получения присадок, синтетических масел, перспективах развития процессов производства масел, аппаратурном и технологическом оформлении процессов производства масел и специальных продуктов	способах получения присадок, синтетических масел, перспективах развития процессов производства масел, аппаратурном и технологическом оформлении процессов производства масел и специальных продуктов	способах получения присадок, синтетических масел, перспективах развития процессов производства масел, аппаратурном и технологическом оформлении процессов производства масел и специальных продуктов	способах получения присадок, синтетических масел, перспективах развития процессов производства масел, аппаратурном и технологическом оформлении процессов производства масел и специальных продуктов
	<p>УМЕТЬ: проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред Шифр: У (ПК-15) –П<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред	В целом успешное, но не систематическое использование умений проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред	Сформированное умение проводить анализ коррозионного поведения материалов в условиях воздействия агрессивных сред

				сред	
выбирать технологические схемы процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза Шифр: У (ПК-15) –П <sup>2</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать технологические схемы процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	В целом успешное, но не систематическое использование умений выбирать технологические схемы процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать технологические схемы процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	Сформированное умение выбирать технологические схемы процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза
разрабатывать рациональные технологические схемы процессов производства масел Шифр: У (ПК-15) –П <sup>3</sup>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений разрабатывать рациональные технологические схемы процессов производства масел	В целом успешное, но не систематическое использование умений разрабатывать рациональные технологические схемы процессов производства масел	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать рациональные технологические схемы процессов производства масел	Сформированное умение разрабатывать рациональные технологические схемы процессов производства масел
ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов защиты оборудования от коррозии Шифр: В (ПК-15) –П <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками использования методов защиты оборудования от коррозии	В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов защиты оборудования от коррозии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов защиты оборудования от коррозии	Успешное и систематическое применение навыков использования методов защиты оборудования от коррозии
навыками расчета технологических процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза Шифр: В (ПК-15) –П <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета технологических процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета технологических процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета технологических процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза	Успешное и систематическое применение навыков расчета технологических процессов нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза
навыками составления материальных балансов процессов производства масел и спецпродуктов Шифр: В (ПК-15) –П <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками составления материальных балансов процессов производства масел и	В целом успешное, но не систематическое применение навыков составления материальных балансов процессов производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков составления материальных ба-	Успешное и систематическое применение навыков составления материальных балансов процессов производства масел и

			спецпродуктов	масел и спецпродук- тов	лансов процессов производства масел и спецпродуктов	спецпродуктов
--	--	--	---------------	----------------------------	---	---------------

Шифр и название компетенции:

**ПК-16: Умение применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.**

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

**Тип компетенции:**

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Оборудование нефтегазопереработки».

**Пороговый (входной) уровень знаний, умений, опыта деятельности, требуемый для формирования компетенции**

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы бакалавриата, должен:

- **ЗНАТЬ:** смысл физических понятий, физических величин;
- **УМЕТЬ:** пользоваться измерительными приборами;
- **ВЛАДЕТЬ:** навыками теоретического и экспериментального исследования.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-16 И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
<p><b>Первый этап (уровень)</b>  <b>Формирование базового умения применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>                      номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессов их обработки                      Шифр: 3 (ПК-16) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о номенклатуре измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессах их обработки	Неполные представления о номенклатуре измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессах их обработки	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о номенклатуре измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессах их обработки	Сформированные систематические представления о номенклатуре измеряемых и контролируемых параметров материалов и технологических процессах их обработки
	<p>требования стандартов к товарным нефтям и нефтепродуктам                      Шифр: 3 (ПК-16) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях стандартов к товарным нефтям и нефтепродуктам	Неполные представления о требованиях стандартов к товарным нефтям и нефтепродуктам	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о требованиях стандартов к товарным нефтям и нефтепродуктам	Сформированные систематические представления о требованиях стандартов к товарным нефтям и нефтепродуктам
	<p>систему метрологического обеспечения контроля качества сырья и нефтепродуктов                      Шифр: 3 (ПК-16) –I<sup>3</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о системе метрологического обеспечения контроля качества сырья и нефтепродуктов	Неполные представления о системе метрологического обеспечения контроля качества сырья и нефтепродуктов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о системе метрологического обеспечения контроля качества сырья и нефтепродуктов	Сформированные систематические представления о системе метрологического обеспечения контроля качества сырья и нефтепродуктов
	<p>основные машины и методики трибологических испытаний материалов                      Шифр: 3 (ПК-16) –I<sup>4</sup></p>	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных машинах и методиках трибологических испытаний материалов	Неполные представления об основных машинах и методиках трибологических испытаний материалов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных машинах и методиках трибо-	Сформированные систематические представления об основных машинах и методиках трибологических испытаний

				логических испытаний материалов	материалов
<p>УМЕТЬ: определять номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля Шифр: У (ПК-16) –I<sup>1</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений определять номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля	В целом успешное, но не систематическое использование умений определять номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля	Сформированное умение определять номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов; устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля
<p>уметь определять основные физико-химические свойства газа, нефти, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов Шифр: У (ПК-16) –I<sup>2</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений определять основные физико-химические свойства газа, нефти, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов	В целом успешное, но не систематическое использование умений определять основные физико-химические свойства газа, нефти, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять основные физико-химические свойства газа, нефти, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов	Сформированное умение определять основные физико-химические свойства газа, нефти, нефтяных фракций и товарных нефтепродуктов
<p>определять основные эксплуатационные характеристики товарных нефтепродуктов Шифр: У (ПК-16) –I<sup>3</sup></p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений определять основные эксплуатационные характеристики товарных нефтепродуктов	В целом успешное, но не систематическое использование умений определять основные эксплуатационные характеристики товарных нефтепродуктов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение определять основные эксплуатационные характеристики товарных нефтепродуктов	Сформированное умение определять основные эксплуатационные характеристики товарных нефтепродуктов
<p>выбирать и использовать расчетные методы определения характеристик узлов трения машин</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умений выбирать и ис-	В целом успешное, но не систематическое использование уме-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Сформированное умение выбирать и использовать расчет-

Шифр: У (ПК-16) –Г <sup>4</sup>		пользовать расчетные методы определения характеристик узлов трения машин	ний выбирать и использовать расчетные методы определения характеристик узлов трения машин	умение выбирать и использовать расчетные методы определения характеристик узлов трения машин	ные методы определения характеристик узлов трения машин
ВЛАДЕТЬ: методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий Шифр: В (ПК-16) –Г <sup>1</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение методами обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий	В целом успешное, но не систематическое применение методов обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение обработки, измерений параметров, испытаний материалов	Успешное и систематическое применение обработки, измерений параметров, испытаний материалов и изделий;
навыками работы с лабораторным оборудованием для определения свойств нефти и газа Шифр: В (ПК-16) –Г <sup>2</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками работы с лабораторным оборудованием для определения свойств нефти и газа;	В целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с лабораторным оборудованием для определения свойств нефти и газа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с лабораторным оборудованием для определения свойств нефти и газа	Успешное и систематическое применение навыков работы с лабораторным оборудованием для определения свойств нефти и газа
методами проведения технического анализа нефти Шифр: В (ПК-16) –Г <sup>3</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение методами проведения технического анализа нефти	В целом успешное, но не систематическое применение методов проведения технического анализа нефти	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов проведения технического анализа нефти	Успешное и систематическое применение методов проведения технического анализа нефти
навыками расчета и анализа триботехнических характеристик пар трения Шифр: В (ПК-16) –Г <sup>4</sup>	Отсутствие навыков	Фрагментарное владение навыками расчета и анализа триботехнических характеристик пар трения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков расчета и анализа триботехнических характеристик пар трения;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков расчета и анализа триботехнических характеристик пар трения;	Успешное и систематическое применение навыков расчета и анализа триботехнических характеристик пар трения;