МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
_____ Иванов А.Ф.
«06» _____ 2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Ю.А. Болтнева		11.06.19
Рецензент	А.С. Галеев		11.06.19
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		11.06.19

Альметьевск, 2019г.

Содержание стр.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…….. 3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования…… 4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся…….……. 4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий……..... 4

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине…….. 4

4.2. Содержание дисциплины…… 6

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……..... 10
6. Фонд оценочных средств по дисциплине……... 11

6.1. Перечень оценочных средств …….. 12

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения…… 13

6.3. Варианты оценочных средств…….. 16

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций…… 21

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины…….. 25
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины…….. 27
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…… 27
10 Перечень программного обеспечения……. 28
11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине……... 29
12 Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья…… 29

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины 31

Приложение 2. Лист внесения изменений 33

Приложение 3. Фонд оценочных средств 35

Рабочая программа дисциплины **«Основы проектирования»** разработана старшим преподавателем кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Болтневой Ю.А.**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Основы проектирования»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	**Результаты освоения компетенции**	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-4 Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	**знать:** - методологию и структуру проектирования оборудования нефтегазовой отрасли; - способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли; **уметь:** - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли. **владеть:** - понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2-3 **Промежуточная аттестация:** Зачет Экзамен
ПК-5. Способностью 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:** - порядок разработки и оформления технической документации. **уметь:** - производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин и оборудования нефтегазовой отрасли; - проводить необходимые расчеты простых деталей машин и оборудования нефтегазовой отрасли. **владеть:** - навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-3,6. Практические задачи по темам 1-6. **Промежуточная аттестация:** Зачет Экзамен

	задач.	
ПК-10. Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	**знать:** - мероприятия по обеспечению технологичности изделий нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования. **уметь:** - выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц. **владеть:** - навыками анализа конструкции изделия нефтегазовой отрасли на технологичность.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6. Практические задачи по темам 1-6. **Промежуточная аттестация:** Зачет Экзамен

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Основы проектирования» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.

Осваивается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции $53^1/10^2$ ч.;
- практические занятия $52^1/8^2$ ч.;
- КСР $6^1/4^2$ ч.

Самостоятельная работа $105^1/221^2$ ч.

Контроль $36^1/9^2$ ч.

Форма контроля дисциплины: зачет в 5 семестре/на 3 курсе, экзамен в 6 семестре/ на 3 курсе.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения (СПО)

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Задачи и условия проектирование машин и оборудования нефтегазовой отрасли.	5	6	4	-	1	10
2.	Качество оборудования и его показатели	5	10	6	-		10
3.	Направления создания и совершенствования машин и оборудования нефтегазовой отрасли	5	8	4	-	2	20
4.	Стадии разработки новых изделий	5	12	4	-		12
	Итого за семестр	**5**	**36**	**18**	**-**	**2**	**52**
5.	Выбор материала деталей	6	8	14	-	2	20
6.	Расчеты типового нефтяного оборудования	6	9	20	-	2	23
	Итого за семестр	**6**	**17**	**34**	**-**	**4**	**53**
	Итого по дисциплине		**53**	**52**	**-**	**6**	**105**

Заочная форма обучения (СПО)

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Задачи и условия проектирование машин и оборудования нефтегазовой отрасли.	5	1	-	-	1	10
2.	Качество оборудования и его показатели	5	2	2	-		30
3.	Направления создания и совершенствования машин и оборудования нефтегазовой отрасли	5	1	-	-	1	30

4.	Стадии разработки новых изделий	5	2	2	-		31
	Итого за семестр	**5**	**6**	**4**	**-**	**2**	**111**
5.	Выбор материала деталей	6	2	2	-	1	45
6.	Расчеты типового нефтяного оборудования	6	2	2	-	1	65
	Итого за семестр	**6**	**4**	**4**	**-**	**2**	**110**
	Итого по дисциплине		**10**	**8**	**-**	**4**	**221**

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используе-мый метод	Формируемые компетенции
5 семестр			
Дисциплинарный модуль 5.1			
Тема 1. Задачи и условия проектирования машин и оборудования нефтегазовой отрасли -10ч.			
Лекция 1. Объекты проектирования оборудования в нефтегазовой отрасли (буровое, нефтепромысловое, насосное, ремонтное, наземное и подземное). Различия в требованиях к разновидностям оборудования по конструктивному оформлению, техническим характеристикам, надежности, ремонтопригодности, технологичности и др.	2ч.		ПК-4 ПК-10
Лекция 2. Общие правила конструирования машин. Основные исходные данные для разработки конструкций (главные параметры и дополнительные данные).	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-4 ПК-5 ПК-10
Лекция 3. Учет при конструировании тенденций развития нефтегазовой отрасли, требований производительности, прочности, безопасности, унификации, взаимозаменяемости, долговечности и др. Рациональная компоновка машины.	2ч.		ПК-4 ПК-10
Практическое занятие №1. Параметрические ряды оборудования	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-5
Практическое занятие №2. Маркировка сталей	2ч.	*ситуационный анализ*	ПК-10
Тема 2. Качество оборудования и его показатели – 16ч.			
Лекция 4. Определение качества продукции. Показатели качества по ГОСТ 22851 – назначения, технологичности, стандартизации и унификации, экологические, экономические и др.	2ч.		ПК-4 ПК-10

Лекция 5. Надежность – важнейший показатель качества.	2ч.		ПК-4 ПК-5 ПК-10
Лекция 6. Основные критерии работоспособности и необходимость их обеспечения при конструировании. Учет других критериев, учитывающих специфику эксплуатации машин (вибростойкость, теплостойкость, жаропрочность, фрикционные или антифрикционные свойства, коррозионная устойчивость и др.).	4ч.		ПК-4 ПК-10
Лекция 7. Прочность как основной критерий работоспособности оборудования. Жесткость и ее показатели. Способы повышения жесткости конструкций.	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-4 ПК-10
Практическое занятие № 3.Оценка уровня качества изделий.	2ч.	*ситуационный анализ*	ПК-4 ПК-10
Практическое занятие № 4. Основы расчета показателей надежности.	2ч.	*метод «кооперативного обучения»*	ПК-5 ПК-10
Практическая работа № 5. Методы увеличения жесткости конструкций.	2ч.	*ситуационный анализ*	ПК-10
Дисциплинарный модуль 5.2			
Тема 3. Направления создания и совершенствования машин и оборудования нефтегазовой отрасли – 14ч.			
Лекция 8. Автоматизированное проектирование, применение компьютерной техники при разработке конструкторской документации	2ч.		ПК-4 ПК-5 ПК-10
Лекция 9. Конструирование машин и оборудования нефтегазовой отрасли нового назначения или с измененными параметрами путем: секционирования, агрегатирования, модифицирования, метода базового агрегата, универсализации, принципа преемственности, комплексной нормализации и др.	2ч.	*метод «круглого стола»*	ПК-4 ПК-10
Лекция 10. Параметрические ряды оборудования (стандартные, производные и смешанные). Система предпочтительных чисел.	2ч.		ПК-4 ПК-5 ПК-10
Лекция 11. Патентоспособность и патентная чистота конструктивных решений.	2ч.		ПК-4
Лекция 12. Последовательность конструирования. Сочетание расчетных методов и конструкторских приемов. Использование аналитического мышления. Эвристические методы.	2ч		ПК-4
Практическое занятие № 6. Критерии оптимизации параметров машин, их выбор и обоснование	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-4 ПК-10

Практическое занятие № 7. Выбор схем фонтанной арматуры и определение диаметра её штуцера	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-5
Тема 4. Стадии разработки новых изделий – 16ч.			
Лекция 13. Исходные предпосылки для разработки проекта. Этапы разработки оборудования и документации на него (техническое задание, техническое предложение, технический проект). Особенности исполнения этапов в зависимости от степени сложности проектируемого объекта и организационных условий. Учет в процессе проектирования требований технологичности, ремонтопригодности, эргономичности изделия.	2ч.		ПК-4 ПК-10
Лекция 14. Специфические условия эксплуатации машин и оборудования нефтяной и газовой отрасли. Влияние географических особенностей региона, рельефа местности и климатических условий на конструирование оборудования. Учет среды эксплуатации	2ч.		ПК-10
Лекция 15. Виды изделий (детали, сборочные единицы, комплексы и комплекты) и техническая документация (графическая и текстовая) на них в соответствии с ГОСТ 2.101.	2ч		ПК-4
Лекция 16. Экономические показатели конструирования. Эргономическая оценка конструкции. Аспекты технической эстетики.	2ч.		ПК-4 ПК-10
Лекция 17. Технологичность конструкций. Факторы, влияющие на ТКИ. Общая классификация ТКИ. Состав и содержание работ по обеспечению ТКИ на стадиях проектирования.	2ч		ПК-10
Лекция 18. Ремонтопригодность машин и оборудования.	2ч		ПК-4 ПК-10
Практическое занятие №8. Основные показатели ТКИ, их количественная и качественная оценка.	2ч	*ситуационный анализ*	ПК-10
Практическое занятие № 9. Методика, определения ряда скоростей насосных агрегатов передвижных нефтепромысловых установок	2ч	*работа в малых группах*	ПК-5 ПК-10
6 семестр			
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 5. Выбор материала деталей – 22ч.			
Лекция 19. Принципы выбора материала деталей, обеспечивающих надежность и экономичность машины. Главные	2ч.	*групповое обсуждение*	ПК-10

конструктивные материалы – сталь и чугун. Основные требования к материалу – прочность, выносливость, твердость, пластичность, износостойкость, упругость.			
Лекция 20. Классификация сталей по химическому составу, способу производства и назначению. Стали обыкновенного качества, качественные и легированные	2ч.		ПК-10
Лекция 21. Масса конструкций. Удельная масса. Материалоемкость конструкций. Металлоемкость. Удельная металлоемкость. Способы снижения массы и металлоемкости оборудования.	2ч.		ПК-4 ПК-10
Лекция 22. Основы рационального выбора вида заготовок, применения обработки резанием и учета технологичности сборочных операций.	2ч.		ПК-4 ПК-10
Практическое занятие № 10. Методы снижения металлоемкости	2ч.	*ситуационный анализ*	ПК-10
Практическое занятие №11. Особенности режимов нагружения сопрягаемых деталей.	2ч.		ПК-5 ПК-10
Практическая работа № 12. Расчет фланцевого соединения фонтанной арматуры с двухсторонним касанием прокладки	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-5
Практическое занятие № 13. Расчет фланцевого соединения фонтанной арматуры с односторонним касанием прокладки	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-5
Практическое занятие № 14. Расчет клиновых задвижек фонтанной арматуры	2ч.		ПК-5
Практическое занятие № 15. Расчет предохранительного клапана диафрагменного типа насосных установок.	2ч.		ПК-5 ПК-10
Практическое занятие №16. Расчет предохранительных клапанов стержневого типа насосных установок	2ч.		ПК-5
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 6. Расчеты типового нефтяного оборудования – 29ч.			
Лекция 23. Проектные и проверочные расчеты. Особенности расчетов деталей на статическую и циклическую прочность. Вероятностный характер факторов, определяющих прочность конструкций и его учет при выполнении расчетов.	2ч.		ПК-5
Лекция 24. Фонтанная арматура. Выбор схем арматуры, ее элементов и материалов деталей. Основные положения расчета усилия, действующего на фланцевое соединение.	2ч.		ПК-5
Лекция 25. Насосы. Основные положения проектирования гидравлической части насоса.	2ч.		

Компенсаторы. Алгоритм расчета рабочего колеса			ПК-5
Лекция 26, 27. Агрегаты текущего и капитального ремонта скважин. Исходные данные для проектирования агрегатов. Кинематический расчет и разработка схемы проектируемой установки.	3ч.	*метод «круглого стола»*	ПК-4 ПК-5
Практическая работа № 17. Нестационарный режим нагружения элементов оборудования и методы расчета их надежности по критериям прочности и выносливости	2ч.	*ситуационный анализ*	ПК-5 ПК-10
Практическая работа № 18. Расчёт элеваторов корпусного типа.	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-5
Практическая работа № 19. Расчет превенторов.	2ч.	*работа в малых группах*	ПК-5
Практическая работа № 20. Определение нагрузок на головку балансира станка-качалки	2ч.		ПК-5 ПК-10
Практическая работа № 21. Расчет балансира станка-качалки на прочность	2ч.		ПК-5
Практическая работа № 22. Расчет штока поршневого насоса на прочность	2ч.		ПК-5
Практическая работа № 23. Прочностной расчет вала погружного центробежного насоса	2ч.		ПК-5
Практическая работа № 24. Расчет вала погружной центробежной установки на смятие шлицев	2ч.		ПК-5
Практическая работа № 25. Расчет шарикоподшипниковой пары насоса УЭЦН.	2ч.		ПК-5
Практическое занятие № 26. Расчет корпуса ЭЦН на прочность	2ч.		ПК-5

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами деталей и узлов нефтяного оборудования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Основы проектирования» приведены в методических указаниях*:*

К.И. Архипов, Ю.А.Болтнева Основы проектирования: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В 2 частях. Часть 1– Альметьевск: АГНИ, 2014- 48с.

К.И. Архипов, Ю.А.Болтнева Основы проектирования: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В 2 частях. Часть 2– Альметьевск: АГНИ, 2014- 48с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Основы проектирования» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
2	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должно содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
3	Зачет	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по итогам текущего контроля	
4	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и практических заданий к экзамену

6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	**Средний уровень**	**Базовый уровень**	**Компетенции не освоены**
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	**«хорошо» (от 71 до 85 баллов)**	**«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)**	**«неудовлетв.» (менее 55 баллов)**
1	**ПК-4** Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	**знать:** - методологию и структуру проектирования оборудования нефтегазовой отрасли; - способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли	Сформированные систематические представления о методологии и структуре проектирования, способах осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методологии и структуре проектирования, способах осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли.	Неполные представления о методологии и структуре проектирования, способах осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли.	Фрагментарные представления о методологии и структуре проектирования, способах осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли.
		уметь: - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли. .	Сформированное умение анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но не систематическое умение анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли	Фрагментарное умение анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их, осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли

		владеть: - понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли	Успешное и систематическое владение понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но не систематическое владение понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли	Фрагментарное владение понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли
2	**ПК-5** Способностью 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:** - порядок разработки и оформления технической документации.	Сформированные систематические представления о порядке разработки и оформления технической документации.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о порядке разработки и оформления технической документации.	Неполные представления о порядке разработки и оформления технической документации.	Фрагментарные представления о порядке разработки и оформления технической документации.
		уметь: - производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин и оборудования нефтегазовой отрасли - проводить необходимые расчеты простых деталей оборудования нефтегазовой отрасли.	Сформированное умение производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин и оборудования, проводить необходимые расчеты простых деталей оборудования нефтегазовой отрасли	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин, оборудования и аппаратов различных типов, проводить необходимые расчеты простых деталей оборудования нефтегазовой отрасли.	В целом успешное, но не систематическое умение производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин, оборудования, проводить необходимые расчеты простых деталей оборудования нефтегазовой отрасли.	Фрагментарное умение производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин, оборудования, проводить необходимые расчеты простых деталей оборудования нефтегазовой отрасли.
		владеть: - навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач.	Успешное и систематическое владение навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач.	Фрагментарное владение навыками использования справочной литературы и нормативно-технической документации для решения инженерных задач.

3	**ПК-10** Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	**знать:** - мероприятия по обеспечению технологичности оборудования нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования	Сформированные систематические представления о мероприятиях по обеспечению технологичности оборудования нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о мероприятиях по обеспечению технологичности оборудования нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования	Неполные представления о мероприятиях по обеспечению технологичности оборудования нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования	Фрагментарные представления о мероприятиях по обеспечению технологичности оборудования нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования
		уметь: - выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц.	Сформированное умение выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц.	В целом успешное, но не систематическое умение выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц.	Фрагментарное умение выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц.
		владеть: - навыками анализа конструкции нефтепромыслового оборудования на технологичность.	Успешное и систематическое владение навыками анализа конструкции нефтепромыслового оборудования на технологичность.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками анализа конструкции нефтепромыслового оборудования на технологичность.	В целом успешное, но не систематическое владение навыками анализа конструкции нефтепромыслового оборудования на технологичность.	Фрагментарное владение навыками анализа конструкции нефтепромыслового оборудования на технологичность.

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1.Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Основы проектирования» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 5.1.					
ПК-4	Сколько климатических районов предусмотрено ГОСтами?	7	8	9	10
	Сколько категорий размещения оборудования предусмотрено ГОСТом?	3	4	5	6
ПК-5	Какой вид повреждений наиболее часто вызывает отказ деталей?	деформация	излом	износ	усталость
	Какого параметрического ряда не существует?	смешанный	производный	умноженный	стандартный
ПК-10	Какого исполнения оборудования в зависимости от степени коррозии не предусмотрено?	К1	К2	К3	К 1 И
	Какой легирующий элемент при добавлении в сталь повышает ее антикоррозионные свойства?	хром	марганец	медь	алюминий
Дисциплинарный модуль 5.2.					
ПК-4	Какая литера документации соответствует началу серийного производства изделия?	А	Б	В	И
	На каком этапе проектирования производиться патентная проработка изделия?	техническое задание	техническое предложение	технический проект	рабочий проект
ПК-5	Какого параметрического ряда нет?	R 5	R 10	R 20	R 25
	Какой показатель не в понятие надёжности?	работоспособность	безотказность	долговечность	ремонтопригодность
ПК-10	Конвертирование - это	образование новых изделий	приспособление машины и новым условиям	использование машины для другого назначения	расширения функций машины
	Какие показатели нефтяного оборудования не укладываются в параметрический ряд?	давление фонтанной арматуры	грузоподъемность буровых установок	нагрузка станков - качалок	диаметр канатных шкивов талевой системы
Дисциплинарный модуль 6.1					
ПК-4	Какой цикл изменения напряжений при переменной нагрузке невозможен?	знакопостоянный симметричный	знакопостоянный асимметричный	знакопеременный асимметричный	знакопостоянный пульсирующий
	Какой метод не является эвристическим?	метод инверсии	метод аналогии	метод комбиниров	метод проб и ошибок

				ания	
ПК-5	Какой отношение не является показателем удельной массы?	масса / грузоподъемность	масса / давление	масса / мощность	масса / вес
	Какая из деталей плунжерного насоса не требует расчёта на жёсткость?	шток	кривошип	плунжер	шатун
ПК-10	Какой элемент в марке стали обозначается буквой М?	молибден	марганец	магний	медь
	Какой профиль обладает наибольшей жёсткостью?	тавровый	двутавровый	швеллер	кольцевой
Дисциплинарный модуль 6.2					
ПК-4	Какие два показателя не учитываются при оценке обрабатываемости металлов резанием	скорость резания	усилие резание	стойкость режущего инструмента	деформация детали
	Какой параметр не является критерием оптимизации?	стоимость	масса	долговечность	уникальность
ПК-5	Степень пластичности деталей можно характеризовать	пределом прочности $\sigma_в$	пределом текучести $\sigma_т$	ударной вязкостью	Отношением $\sigma_в/\sigma_т$
	Толщина внутренних стенок отливки должна составлять примерно (%) от толщины наружных	60 %	75%	80 %	85 %
ПК-10	К какой группе свариваемости относится сталь 30?	I	II	III	IV
	Обрабатываемость какой стали принимается за единицу в качества критерия	40	45	50	20 Г

6.3.2. Практические задания

6.3.2.1. Порядок проведения

Выполнение практических заданий осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических заданий, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задания в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении практических заданий (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного

практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Пример задания для формирования компетенции ПК-5

В процессе выполнения практического задания студент должен изучить конструкцию, разновидности фонтанной арматуры. Уметь произвести выбор схемы фонтанной арматуры исходя из заданных условий эксплуатации. Выполнить расчет по определению диаметра устьевого штуцера.

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

К.И. Архипов, Ю.А. Болтнева Основы проектирования: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В 2 частях. Часть 1– Альметьевск: АГНИ, 2014- 48с.

К.И. Архипов, Ю.А. Болтнева Основы проектирования: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В 2 частях. Часть 2– Альметьевск: АГНИ, 2014- 48с.

6.3.3 Зачет

6.3.3.1 Порядок проведения

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.4. Экзамен

6.3.4.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, практические задания. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задания прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, выполнить практическое задание. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способность самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-4	ПК-5	ПК-10
1.	Учёт климатических условий при проектировании технических объектов	+		
2.	Учёт рабочей среды при конструировании оборудования.	+		
3.	Категории изготовления оборудования в зависимости от его размещения.	+		
4.	Стали обыкновенного качества, разновидности, область применения.			+
5.	Качественные углеродистые конструкционные стали, их разновидности, область применения.			+
6.	Стадии разработки новых изделий. Исходные требования к началу проектирования.	+		
7.	Техническое задание	+		+
8.	Техническое предложение.	+		+
9.	Стадия эскизного проекта.	+		
10.	Технический проект.	+		
11.	Разработка рабочего проекта.	+		
12.	Патентная чистота и патентоспособность при разработке изделий	+	+	
13.	Виды технических изделий и документация на них.	+		
14.	Направления создания и совершенствования	+		

	оборудования.			
15.	Направления создания новых машин: унификация, секционирование, агрегатирование, блочно-модульное исполнение.	+		
16.	Направления совершенствования машин: модифицирование, универсализация, конвертирование, принцип преемственности	+		
17.	Типизация оборудования.	+		
18.	Параметрические ряды машин.		+	
19.	Метод инверсии. Обращение функций.	+		
20.	Метод инверсии. Изменение формы сопрягаемых деталей.	+		
21.	Метод инверсии. Изменение взаимного расположения деталей.	+		
22.	Определение главных критериев работоспособности машин.		+	
23.	Факторы, влияющие не неточность прочностных расчётов.		+	
24.	Жесткость конструкций и ее разновидности.		+	
25.	Устойчивость конструкций			+
26.	Конструктивные пути повышения жёсткости.			+
27.	Комплексные показатели надёжности.			+
28.	Состояние объекта (исправное, неисправное, работоспособное, неработоспособное, предельное).			+
29.	Событие (повреждение и отказы.).			+
30.	Долговечность и её показатели.			+
31.	Основные понятия надёжности, характеризующие техническое состояние объекта.			+
32.	Основные принципы выбора материала деталей.			+
33.	Классификация сталей по химическому составу, способу производства и назначению.			+
34.	Масса, металлоёмкость изделий, их удельные показатели.		+	
35.	Пути снижения массы и металлоёмкости изделий.			+
36.	Технологичность конструкций.			+
37.	Факторы, характеризующие технологичность конструкций.			+
38.	Методы, обеспечивающие ТКИ.			+
39.	Ремонтопригодность машин.			+
40.	Средства, обеспечивающие ремонтопригодность машин.			+
41.	Основы рационального выбора вида заготовок, учёта особенностей обработки деталей резанием и характера сборочных операций.			+
42.	Фактор механической обработки.			+
43.	Особенности выбора и конструирования литых деталей.			+
44.	Применение кованых и штампованных заготовок.			+

45.	Роль пластичности для получения заготовок ковкой и штамповкой.			+
46.	Использование в качестве заготовок проката (профильного, листового, трубного).			+
47.	Особенности конструирования сварных узлов			+
48.	Достоинства и недостатки сварных соединений.			+
49.	Группы свариваемости.			+
50.	Расчет на прочность сварных швов. Допускаемые напряжения и запасы прочности.	+		

Примерные типовые задачи к экзамену:

Пример задания для формирования компетенции ПК-5.

Построить параметрический ряд заданного оборудования:

1.Номинальная мощность погружных электродвигателей УЭЦН, кВт (ТУ 16-652.029-86):

16 22 32……360

2. Подача погружных диафрагменных электронасосов ЭДН, $м^3$/сут (ТУ26-06-1464-86)

6,3 8 ……16

3. Объем рабочих камер гидравлических машин,$см^3$ (ГОСТ 13824-80, выборка)

……50 63 80 ……400

4. Подача центробежных водяных насосов типа ЭЦВ, $м^3$/ сут

4 6,3 10 ……..63

5. Емкость гидросистем (гидроаккумуляторы, гидробаки, теплообменники и др.), $дм^3$ (ГОСТ12448-80, выборка)

….200 250 320 ……1600

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

• Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

• При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

• Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Основы проектирования» предусмотрено по 2 дисциплинарных модуля в каждом семестре.

5 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	5.1 ДМ	5.2 ДМ
Текущий контроль (практические задания)	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	20-30	15-30
ИТОГО:	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 5.1.

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р. №1. Параметрические ряды оборудования	4
2	П.Р.№2. Маркировка сталей	4
3	П.Р. №3. Оценка уровня качества изделий.	4
4	П.Р. №4. Основы расчета показателей надежности.	4
5	П.Р. №5. Методы увеличения жесткости конструкций.	4
	Итого:	**20**

Текущий контроль		
	Тестирование по модулю 5.1	10
Итого:		**30**

Дисциплинарный модуль 5.2.

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р.№6. Критерии оптимизации параметров машин, их выбор и обоснование	5
2	П.Р.№7. Выбор схем фонтанной арматуры и определение диаметра её штуцера	5
3	П.Р. №8. Основные показатели ТКИ, их количественная и качественная оценка.	5
4	П.Р. №9. Методика, определения ряда скоростей насосных агрегатов передвижных нефтепромысловых установок	5
	Итого:	**20**
Текущий контроль		
	Тестирование по модулю 5.2	10
Итого:		**30**

<u>6 семестр</u>

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	6.1 ДМ	6.2 ДМ
Текущий контроль (практические задания)	15-20	10-20
Текущий контроль (тестирование)	5-10	5-10
Общее количество баллов	**20-30**	**15-30**
<u>ИТОГО:</u>	**35-60**	

Дисциплинарный модуль 6.1.

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р. №10. Методы снижения металлоемкости	3
2	П.Р.№11. Особенности режимов нагружения сопрягаемых деталей.	3
3	П.Р.№12. Расчет фланцевого соединения фонтанной арматуры с двухсторонним касанием прокладки	3
4	П.Р. №13. Расчет фланцевого соединения фонтанной арматуры с односторонним касанием прокладки	3
5	П.Р.№14. Расчет клиновых задвижек фонтанной арматуры	3
6	П.Р.№15. Расчет предохранительного клапана диафрагменного типа насосных установок.	3
7	П.Р.№16. Расчет предохранительных клапанов стержневого	2

	типа насосных установок	
	Итого:	**20**
Текущий контроль		
	Тестирование по модулю 6.1	10
Итого:		**30**

Дисциплинарный модуль 6.2.

№ п/п	**Виды работ**	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	П.Р. №17. Нестационарный режим нагружения элементов оборудования и методы расчета их надежности по критериям прочности и выносливости	2
2	П.Р. №18. Расчёт элеваторов корпусного типа.	2
3	П.Р.№19. Расчет превенторов.	2
4	П.Р.№20. Определение нагрузок на головку балансира станка-качалки	2
5	П.Р. №21. Расчет балансира станка-качалки на прочность	2
6	П.Р. №22. Расчет штока поршневого насоса на прочность	2
7	П.Р.№23. Прочностной расчет вала погружного центробежного насоса	2
8	П.Р.№24. Расчет вала погружной центробежной установки на смятие шлицев	2
9	П.Р. №25. Расчет шарикоподшипниковой пары насоса УЭЦН.	2
10	П.Р. №26. Расчет корпуса ЭЦН на прочность	2
	Итого:	**20**
Текущий контроль		
	Тестирование по модулю 6.2	10
Итого:		**30**

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Основы проектирования» предусмотрено в 5 семестре **зачет**, в 6 семестре **экзамен**.

Критерии оценки знаний студентов
в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание	15
Итого за экзамен		**40**

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 35 до 60 баллов.

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Герасименко В.Б. Технические основы создания машин [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Герасименко, Ю.М. Фадин. – Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014. – 162 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28406.html	**1**
2	Гречухина, А. А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов : учебное пособие / А. А. Гречухина, О. Ю. Сладовская, Н. Ю. Башкирцева. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 192 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62209.	**1**
3	Плотников, П. Н. Детали машин. Расчет и конструирование : учебное пособие / П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 236 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68327	1
Дополнительная литература			

1	Ваняшов, А. Д. Расчет и конструирование центробежных компрессорных машин : учебное пособие / А. Д. Ваняшов, Г. Г. Кустиков. — 2-е изд. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 256 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78462.	**1**
2	Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леликов О.П. – Электрон. текстовые данные. – М.: Машиностроение, 2007. – 464 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5147.	**1**
3	Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс] / Снарев А.И. – Электрон. текстовые данные. – М.: Инфра-Инженерия, 2013. – 232 с. с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13545.	1
Учебно-методические издания			
1	Архипов К.И. Расчет и конструирование машины и оборудования нефтяных и газовых промыслов: Курс лекций. – Альметьевск.: АГНИ, 2009.-136 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2	К.И. Архипов, Ю.А. Болтнева Основы проектирования: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В 2 частях. Часть 1– Альметьевск: АГНИ, 2014- 48с	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3	К.И. Архипов, Ю.А. Болтнева Основы проектирования: Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов». В 2 частях. Часть 2– Альметьевск: АГНИ, 2014- 48с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
4	К.И. Архипов. Основы проектирования. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2014. – 16 с.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm//
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru

4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- выполнение практических заданий;
- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-CT от 04.10.2018г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Основы проектирования» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ W1070+ Проекционный экран с электроприводом

	(учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	
2	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-316 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Учебные плакаты (5 шт); Макеты НПО.
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий практического типов, групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ W1070+ Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control Учебные плакаты (5 шт); Макеты НПО и БО.
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля и самостоятельной работы)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт. Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Принтер Kyocera FS-2100dn Сканер Epson Perfection V33

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование и направленности (профилю) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

Приложение 1

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины «Основы проектирования»

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	**Результаты освоения компетенции**	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-4. Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.	**знать:** - методологию и структуру проектирования оборудования нефтегазовой отрасли; - способы осуществления сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли; **уметь:** - анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования оборудования нефтегазовой отрасли. **владеть:** - понятийно - терминологическим аппаратом в области проектирования, конструирования и модернизации машин и оборудования нефтегазовой отрасли.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6 Практические задачи по темам 2-3 **Промежуточная аттестация:** Зачет Экзамен
ПК-5. Способностью 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:** - порядок разработки и оформления технической документации. **уметь:** - производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в конструкции машин и оборудования нефтегазовой отрасли; - проводить необходимые расчеты простых деталей машин и оборудования нефтегазовой отрасли. **владеть:** - навыками использования справочной литературы и нормативно-технической	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6. Практические задачи по темам 1-6. **Промежуточная аттестация:** Зачет Экзамен

	документации для решения инженерных задач.	
ПК-10. Способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	**знать:** - мероприятия по обеспечению технологичности изделий нефтегазовой отрасли на всех этапах проектирования. **уметь:** - выявлять не технологичные элементы конструкций деталей и сборочных единиц. **владеть:** - навыками анализа конструкции изделия нефтегазовой отрасли на технологичность.	**Текущий контроль:** Компьютерное тестирование по темам 1-6. Практические задачи по темам 1-6. **Промежуточная аттестация:** Зачет Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	**Б1.В.02** Дисциплина «Основы проектирования» входит в соста Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной част ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 – Технологически машины и оборудование, направленность (профиль) программы Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов. Осваивается на 3 курсе в 5 и 6 семестрах.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: **7** ЗЕ. Часов по учебному плану: **252** ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции **53** ч.; - лекции $53^1/10^2$ ч.; - практические занятия $52^1/8^2$ ч.; - КСР $6^1/4^2$ ч. Самостоятельная работа $105^1/221^2$ ч. Контроль $36^1/9^2$ ч
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Задачи и условия проектирование машин и оборудования нефтегазовой отрасли Тема 2. Качество оборудования и его показатели Тема 3. Направления создания и совершенствования машин и оборудования нефтегазовой отрасли Тема 4. Стадии разработки новых изделий Тема 5. Выбор материала деталей Тема 6. Расчеты типового нефтяного оборудования .
Форма промежуточной аттестации	**Зачет** в 5 семестре/на 3 курсе; **Экзамен** в 6 семестре/на 3 курсе;

[1] Очная форма обучения
[2] Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГНИ
Иванов А.Ф.
«20» 06 2020г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.02
«Основы проектирования»

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная да платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. **10 Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»
(наименование кафедры)
протокол № 12 от "14" 06 2020г.

Заведующий кафедрой:
К.т.н., доцент _____ Г.И. Бикбулатова