

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 27 » декабря 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы научных исследований, организация и планирование
эксперимента
_____ (наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 15.04.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование комплекса знаний, умений и навыков при выполнении научных исследований и экспериментов в области разработки оборудования нефтяных и газовых промыслов.

Задачи дисциплины:

-формирование знаний при изучении методик, планов и программ организации и проведения научных исследований и экспериментов в области разработки оборудования нефтяных и газовых промыслов, основ проведения патентных исследований и подготовки соответствующих отчетов с использованием нормативных документов, отечественных и международных информационно-поисковых систем и баз данных; основ подготовки научных отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с требованиями нормативно-технических документов и научных систем цитирования;

-формирование умения использовать и разрабатывать методики, планы и программы организации и проведения научных исследований и экспериментов, проводить патентные исследования в отечественных и международных информационно-поисковых системах и базах данных, изучать и анализировать полученную информацию, аргументировано и ясно формулировать и представлять собственные и известные научные результаты при формировании отчетных документов и публикаций в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- формирование навыков организации научных исследований и экспериментов в области разработки и обоснования методик, планов и программ их проведения, выполнения патентных исследований в данной области с использованием отечественных и международных информационно-поисковых систем с представлением результатов в научно-технических отчетах и публикациях в соответствии с предъявляемыми требованиями.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

-содержание методик и программ проведения научных исследований и экспериментов в области разработки оборудования нефтяных и газовых промыслов;

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-10	ИД-1ОПК-10	Знает основные направления развития нефтепромысловой техники	Знает основные направления развития техники и технологии в сфере профессиональной деятельности и современные методики подготовки научно-технического персонала	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-10	ИД-2ОПК-10	Умеет контролировать текущий уровень подготовки сотрудников, организовывать работы по повышению их квалификации	Умеет применять различные формы повышения квалификации и организовывать работу по повышению научно-технических знаний своих работников	Зачет
ОПК-10	ИД-3ОПК-10	Владеет навыками разработки и применения современных методик повышения квалификации научно-технического персонал	Владеет навыками разработки и применения современных методик повышения квалификации научно-технического персонал	Зачет
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает основные нормативные документы и техническую документацию нефтепромысловых машин и оборудования	Знает основные нормативные документы и техническую документацию технологических машин и оборудования отрасли	Зачет
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет осуществлять экспертизу технической документации нефтепромысловых машин и оборудования	Умеет осуществлять экспертизу технической документации технологических машин и оборудования отрасли	Зачет
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками работы с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации нефтепромысловых машин	Владеет навыками работы с нормативными документами и проведением экспертизы технической документации технологических машин и оборудования	Зачет
ОПК-8	ИД-1ОПК-8.	Знает показатели экономической эффективности проекта и методики их расчета	Знает современные методики расчета экономических показателей выполняемых работ	Зачет
ОПК-8	ИД-2ОПК-8.	Умеет проводить экономическую оценку разрабатываемого проекта	Умеет проводить маркетинговые исследования и оценку перспективности проекта	Зачет
ОПК-8	ИД-3ОПК-8.	Владеет навыками подготовки технологического плана изготовления нефтепромысловых машин и оборудования	Владеет навыками подготовки бизнес-плана выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	Зачет
ОПК-9	ИД-1ОПК-9	Знает современные нефтепромысловые машины и их	Знает современные достижения в области науки техники и основы	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		специализированные конструкции для осложненных условий эксплуатации	разработки методик, планов, программ для проведения научных исследований в сфере профессиональной деятельности	
ОПК-9	ИД-2ОПК-9	Умеет представлять полученные результаты научно-исследовательской работы в виде отчетов, обзоров и публикаций	Умеет представлять полученные результаты научно-исследовательской работы в виде отчетов, обзоров и публикаций	Зачет
ОПК-9	ИД-3ОПК-9	Владеет навыками подготовки и анализа отчетов, отзывов и публикаций, выполненных по результатам исследований	Владеет навыками подготовки и анализа отчетов, отзывов и публикаций, выполненных по результатам исследования технологического оборудования	Зачет
ПКО-1	ИД-1ПКО-1.	Знает свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в конструкции современной техники	Знает физико-механические свойства новых материалов, металлов и сплавов, используемых в современных машинах и оборудовании, основные методы стандартных испытаний и исследований оборудования отрасли.	Зачет
ПКО-1	ИД-2ПКО-1.	Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства изделий	Умеет выбирать материалы, обеспечивающие заданные эксплуатационные свойства, проводить их стандартные испытания и исследования по определению физико-механических свойств и технологических показателей.	Зачет
ПКО-1	ИД-3ПКО-1.	Владеет навыками оценки физико-механических свойств материалов, металлов и сплавов	Владеет навыками проведения стандартных испытаний и исследований современных материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании, оценки и представления результатов выполненной работы в	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			сфере профессиональной деятельности.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	42	42	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	6	6	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Организация научных исследований	4	0	16	42
Тема 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Тема 2. Методические основы научных исследований. Основные методы проведения научных исследований. Выбор метода применительно к различным задачам исследования. Планирование эксперимента. Тема 3. Технологические основы науки. Изучение известных технологий и способов проведения научных исследований. Используемое оборудование и средства измерения. Тема 4. Выполнение научного исследования и техника оформления результатов. Основные рекомендации при проведении научных исследований. Структура и стандарты оформления отчетов. Тема 6. Патентный поиск. Патентные изыскания. Способы патентного поиска. Основные ист очники информации по патентам. Структура, методика написания патента. Тема 6. Поиск научной информации. Основные источники научных публикаций. Индексы цитирования. Рецензирования публикаций.				
Организация и планирование эксперимента	2	0	16	24
Тема 7. Разработка схемы эксперимента. Тема 8. Обработка экспериментальных данных. Тема 9. оформление научного отчета о проведенных экспериментальных исследованиях.				
ИТОГО по 2-му семестру	6	0	32	66
ИТОГО по дисциплине	6	0	32	66

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ выбора темы исследования.
2	Анализ примера исследовательской работы по разработке погружного газосепаратора.
3	Обработка многофакторного эксперимента по исследованию работы газосепаратора в среде вода-воздух.
4	Анализ примера исследовательской работы по разработке погружного сепаратора механических примесей.
5	Основные способы испытания насосных модулей. Анализ экспериментальных данных.
6	Обработка данных испытаний электрических двигателей.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7	Обработка статистических данных о наработке нефтепромыслового оборудования.
8	Обзор структуры патентов на основные узлы погружных насосов.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К, 2018.	12
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		

1	Белый И. В. Основы научных исследований и технического творчества : учебное пособие для вузов / И. В. Белый, К. П. Власов, В. Б. Клепиков. - Харьков: Выща шк., 1989.	5
2	Основы изобретательства и патентования : учебное пособие / И. Н. Кравченко [и др.]. - Москва: КНОРУС, 2019.	8
2.2. Периодические издания		
1	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал / Роснефть; Зарубежнефть; Татнефть; Башнефть; Российский межотраслевой научно-технический комплекс Нефтеотдача; Научно-техническое общество нефтяников и газовиков им. И.М. Губкина; Сургутнефтегаз; Гипротюменнефтегаз; НижневартовскНИПИнефть; Тюменский нефтяной научный центр. - Москва: Нефт. хоз-во, 1920 - .	
2	Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 2001 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Пономарев А. Б. Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPuelib3635	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Снарев А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие / Снарев А. И. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124659	локальная сеть; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	В. В. Лянденбургский Основы научных исследований : Учебное пособие / В. В. Лянденбургский, В. В. Коновалов, А. В. Баженов. - Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2013.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88125	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / Рыжков И. Б. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-116011	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Компьютер в комплексе (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) / ноутбук	1
Лекция	Мультимедийный комплекс (проектор, доска)	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	Компьютер в комплексе (монитор, системный блок, мышь, клавиатура)	8

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Основы научных исследований, организация и планирование
эксперимента»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 15.04.02 «Технологические машины и
оборудование»

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

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Горная электромеханика

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 2 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента» является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно рабочей программе дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, подготовке к практическим занятиям, подготовке реферата и сдаче дифференцированного зачета.

Перечень контролируемых результатов обучения и виды контроля уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	ПЗ	ТО	ОЛР	КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1.						ТВ
3.2.				РКР1		
3.3.				РКР2		
3.4				РКР3		
3.5	РТ					

Освоенные умения						
У.1. Умеет представлять полученные результаты научно-исследовательской работы в виде отчетов, обзоров и публикаций	РТ					
У.2.	ИР					
У.3.	ИР					
У.4.	ИР					
У.5.						ТВ
Приобретенные владения						
В.1	ИР					ТВ
В.2	РТ					ТВ
В.3	ИР					ТВ
В.4	РТ					ТВ
В.5. Владеет навыками подготовки технологического плана изготовления нефтепромысловых машин и оборудования	ИР					ТВ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); РКР – рубежная контрольная работа; КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОИР – отчет по практическим занятиям; РТ – рубежное тестирование; ТВ-теоретический вопрос, ИР (реф) – индивидуальная работа (реферат); Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучающихся, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится, в форме защиты отчетов по практическим занятиям и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита отчета по практическим занятиям

Всего запланировано 8 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в рабочей программе дисциплины РПД.

Защита практических занятий проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «История науки в области нефтегазового оборудования», вторая КР – по модулю 2 «История производства в области нефтегазового оборудования».

Типовые задания КР:

Модуль 1

1. Планирование исследований

2. Выбор методов проведения научных исследований

Модуль 2

3. Выбор средств проведения экспериментальных исследований
4. Обработки экспериментальных данных с большим количеством переменных

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Перечень типовых вопросов и практических заданий для проверки умений и владений представлен в приложении 1. *Перечень типовых вопросов и практических заданий*, который хранится на выпускающей кафедре в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной магистерской программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех*

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании. Значение математических моделей в научных исследованиях. Этапы процесса моделирования.
2. Планирование научной работы в научно-исследовательских организациях, вузах. Основные этапы научного исследования. Объект и предмет исследования.
3. Методы обработки и хранения информации. Традиционные и современные носители информации. Основные источники научной информации. Виды научных изданий. Виды учебных изданий. Систематизация и анализ научной и учебной информации.
4. Т.д.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Алгоритм научного исследования гидромеханического процесса течения жидкости по проточным полостям насосного оборудования.
2. Т.д

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Составить план научного исследования по анализу причин отказов погружных насосов. Требования к статистическим данным.
2. Составить план экспериментального исследования гидродинамических характеристик объемного насоса. Расположение и выбор датчиков, алгоритм испытаний.
3. Т.д.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.