

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



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 11 » апреля 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Маркшейдерские обеспечение при разработке месторождений  
нефти и газа  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 21.05.04 Горное дело  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Маркшейдерское дело (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

# 1. Общие положения

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование знаний способов и методов производства работ при создании и развитии геодезических и маркшейдерских сетей, определения пространственного положения промышленных объектов на месторождениях нефти и газа, умений выполнять инструментальные измерения и съемки земной поверхности, сооружений промышленной площадки, объектов инфраструктуры при обустройстве месторождений нефти и газа, разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ, приобретение навыков производить оценку точности и систематизации маркшейдерско-геодезических измерений для эффективного выполнения маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.

Задачи:

1. Формирование знаний:

1.1) методик производства работ при создании и развитии (реконструкции) опорных маркшейдерских сетей;

1.2) способов и методов определения пространственного положения промышленных объектов на месторождениях нефти и газа;

1.3) нормативных, технических и методических документов в области маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.

2. Формирование умений:

2.1) выполнять инструментальные измерения в соответствии с программой работ по созданию и развитию опорных маркшейдерских сетей на месторождениях нефти и газа;

2.2) производить плано-высотные инструментальные съемки земной поверхности, сооружений промышленной площадки, объектов инфраструктуры при обустройстве месторождений нефти и газа;

2.3) разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ при разработке и обустройстве месторождений нефти и газа.

3. Приобретение навыков:

3.1) производить оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей;

3.2) производить расчет и оценку точности съемочных и разбивочных работ;

3.3) получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.

## 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- история развития маркшейдерской службы в нефтегазовой отрасли
- организационные вопросы деятельности маркшейдерской службы
- маркшейдерско-геодезические сети и системы координат
- маркшейдерская горно-графическая документация
- маркшейдерское обеспечение буровых работ
- маркшейдерско-геодезическое обеспечение обустройства месторождений
- проект производства маркшейдерских работ
- мониторинг деформационных процессов земной поверхности, зданий и сооружений при разработке месторождений нефти и газа
- маркшейдерско-геодезическое обеспечение земельно-кадастровых работ
- оформление и уточнение границ горных отводов
- маркшейдерское обеспечение разработки шельфовых месторождений нефти и газа

## 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
ПК-1.8	ИД-1ПК-1.8	Знает организацию и методику производства работ при создании и развитии (реконструкции) опорных маркшейдерских сетей;	Знает организацию и методику производства работ при создании и развитии (реконструкции) геодезических и маркшейдерских сетей, специальных наблюдательных станций;	Зачет
ПК-1.8	ИД-2ПК-1.8	Умеет выполнять инструментальные измерения в соответствии с программой работ по созданию и развитию опорных маркшейдерских сетей на месторождениях нефти и газа	Умеет составлять проекты создания и развития (реконструкции) маркшейдерско-геодезических сетей, специальных наблюдательных станций; выполнять инструментальные измерения в соответствии с программой работ по созданию и развитию (реконструкции) планово-высотных маркшейдерских сетей	Защита лабораторной работы
ПК-1.8	ИД-3ПК-1.8	Владеет навыками производить оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей	Владеет навыками производить оценку точности угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей, специальных наблюдательных станций; вычисления и уравнивания координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей	Защита лабораторной работы
ПК-1.9	ИД-1ПК-1.9	Знает способы и методы определения пространственного положения скважин и промышленных объектов на месторождениях нефти и газа	Знает способы и методы определения пространственного положения горных выработок, подземных и наземных сооружений, учета объемов горных и строительных работ	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.9	ИД-2ПК-1.9	Умеет производить планово-высотные инструментальные съемки земной поверхности, сооружений промышленной площадки, объектов инфраструктуры при обустройстве месторождений нефти и газа	Умеет производить плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съемки земной поверхности, сооружений промышленной площадки, объектов инфраструктуры, горных выработок различного назначения, целиков, складов полезных ископаемых и отвалов горных пород	Защита лабораторной работы
ПК-1.9	ИД-3ПК-1.9	Владеет навыками производить расчет и оценку точности съемочных и разбивочных работ	Владеет навыками производить расчет и оценку точности съемочных и разбивочных работ	Защита лабораторной работы
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Знает нормативные, технические и методические документ в области маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.	Знает нормативные, технические и методические документы в области маркшейдерского обеспечения, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и маркшейдерских работ	Зачет
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ при разработке и обустройстве месторождений нефти и газа	Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ; контролировать соответствие технических проектов требованиям стандартов, техническим условиям и другим нормативным документам	Защита лабораторной работы
ПК-4.1	ИД-3ПК-4.1	Владеет навыками получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа	Владеет навыками получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач, анализировать полученную информацию	Защита лабораторной работы

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)	26	26	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
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	
9-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
Ведение. Текущие маркшейдерские работы	10	14	0	28
<p>Введение в дисциплину. Тема 1. История развития маркшейдерской службы Тема 2. Организационные вопросы деятельности маркшейдерской службы 2.1. Общие сведения 2.2. Основные функции маркшейдерской службы 2.3. Требования к составлению Положений о маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охраны недр 2.4. Структура маркшейдерской службы 2.5. Расчет нормативной численности маркшейдерского отдела 2.6. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение за рубежом Тема 3. Маркшейдерско-геодезические сети и системы координат 3.1. Система отсчета координат 3.1.1. Общеземные системы координат 3.1.2. Референцные геодезические системы координат 3.2. Сети геодезические 3.2.1. Назначение государственной геодезической сети 3.2.2. Структура и точность государственной геодезической сети 3.2.3. Развитие государственной геодезической сети 3.3. Маркшейдерская опорная сеть 3.3.1. Определение потребности в развитии опорной маркшейдерской сети 3.3.2. Развитие опорной маркшейдерской сети 3.3.3. Типы и конструкции пунктов опорной маркшейдерской сети Тема 4. Маркшейдерская горно-графическая документация 4.1. Введение 4.2. Перечень и точность маркшейдерской картографической документации 4.3. Создание маркшейдерских планов и карт 4.3.1. Математическая основа карт 4.3.2. Элементы содержания топографической карты 4.3.3. Вспомогательные данные 4.4. Использование геоинформационных систем для создания маркшейдерской документации 4.5. Основные требования к созданию цифровой картографической продукции 4.5.1. Рекомендации к выбору программного обеспечения 4.5.2. Вопросы полноты информации 4.5.3. Рекомендации к классификации объектов 4.5.4. Рекомендации к системе кодирования объектов 4.5.5. Рекомендации по своевременности обновления 4.5.6. Вопросы согласования информации 4.5.7. Рекомендации по оценке качества 4.6. Защита информации, учет и хранение горно-графической документации Тема 5. Маркшейдерское обеспечение буровых работ 5.1. Определение проектных координат устьев скважин и перенесение их проектного положения в натуру 5.2. Определение фактических координат и высот устьев скважин 5.3. Контроль строительства</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>буровой вышки 5.4. Маркшейдерский контроль при бурении скважин 5.5. Определение величины магнитного склонения для проходки наклонных скважин</p> <p>Тема 6. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение обустройства месторождений 6.1. Маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений 6.1.1. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение на предпроектной стадии 6.1.2. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение проектных работ 6.1.3. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение разработки рабочей документации 6.2. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение на этапе завершения строительства, приемки объектов, законченных строительством, реконструкцией, капитального и текущего ремонта 6.2.1. Контроль застройки площадей залегания полезных ископаемых в пределах горного отвода 6.2.2. Маркшейдерско-геодезическая экспертиза проектов капитального ремонта, строительства, реконструкции и обустройства нефтяных месторождений 6.2.3. Маркшейдерско-геодезическая приемка объектов, законченных строительством, реконструкцией, капитального и текущего ремонта 6.3. Съёмка подземных коммуникаций 6.3.1. Методика поиска инженерных коммуникаций</p>				
Капитальные маркшейдерские работы. Специальные маркшейдерские работы	8	12	0	34
<p>Тема 7. Проект производства маркшейдерских работ 7.1. Введение 7.2. Основные подходы к составлению проекта 7.3. Структура и основные этапы разработки проекта производства маркшейдерских работ</p> <p>Тема 8. Мониторинг деформационных процессов земной поверхности, зданий и сооружений при разработке месторождений нефти и газа 8.1. Проблемы, связанные с оседаниями горных массивов при разработке нефти и газа 8.2. Основные геолого-геомеханические факторы, вызывающие значительные деформации земной поверхности 8.3. Разработка проектов создания маркшейдерско-геодезических геодезических полигонов 8.4. Общие требования к выполнению наблюдений и структурному построению сети мониторинга 8.4.1. Структурное построение сети нивелирования 8.4.2. Структурное построение сети пунктов, определяемых с помощью спутниковых радионавигационных систем (СРНС)</p> <p>Тема 9. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение земельно-кадастровых работ 9.1. Исполнитель</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
кадастровых работ и основание для их выполнения 9.2. Оформление результатов кадастровых работ 9.3. Точность определения характерных точек объектов кадастровых работ Тема 10. Оформление и уточнение границ горных отводов 10.1. Принципы и формы недропользования в России 10.1.1. Принципы недропользования 10.1.2. Формы недропользования в России 10.2. Оформление и уточнение границ горных отводов Тема 11. Маркшейдерское обеспечение разработки шельфовых месторождений нефти и газа 11.1. Общие положения 11.2. Особенности маркшейдерского обеспечения проектирования и строительства скважин на шельфе 11.3. Съёмка континентального шельфа 11.4. Инженерно-геодезические изыскания подводных трубопроводов 11.5. Геодинамический и геотехнический мониторинг 11.5.1. Наблюдения за деформациями объектов обустройства на морских нефтегазовых месторождениях и береговой инфраструктуре в составе геотехнического мониторинга 11.5.2. Геодинамический мониторинг на морских нефтегазовых месторождениях 11.5.3. Структурное построение системы геодинамического мониторинга				
ИТОГО по 9-му семестру	18	26	0	62
ИТОГО по дисциплине	18	26	0	62

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Составление обзорной карты нефтяного месторождения
2	Переход от магнитного азимута к дирекционному углу при бурении скважин
3	Обработка данных инклинометрии
4	Сбор имеющихся топографо-геодезических материалов из открытых источников при маркшейдерском обеспечении проектных работ
5	Подготовка заявлений на материалы, содержащиеся в федеральном фонде пространственных данных
6	Составление сметы на выполнение маркшейдерско-геодезических работ при обустройстве куста скважин

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, 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 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Смолич С. В. Маркшейдерское дело: предрасчет точности маркшейдерско-геодезических работ : учебное пособие. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. 349 с.	1
2	Справочник маркшейдера. Ч. 1. Москва : Горное дело, 2015. 439 с. 35,75 усл. печ. л.	3
3	Справочник маркшейдера. Ч. 2. Москва : Горное дело, 2015. 431 с. 35,1 усл. печ. л.	3
4	Справочник маркшейдера. Ч. 3. Москва : Горное дело, 2015. 415 с. 33,8 усл. печ. л.	2
5	Топогеодезическое обеспечение месторождений нефти и газа. Методические основы. Москва : МАКС Пресс, 2006. 471 с.	3

6	Топогеодезическое обеспечение месторождений нефти и газа. Технологические основы. Москва : МАКС Пресс, 2006. 403 с.	3
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Кашников Ю. А., Беляев К. В., Богданец Е. С., Согорин А. А. Маркшейдерское обеспечение разработки месторождений нефти и газа. Москва : ООО «Издательский дом Недра», 2018. 455 с	60
2	Мазницкий А. С., Сова В. Г. Маркшейдерско-геодезические работы на месторождениях нефти и газа. Москва : Недра, 1979. 325 с.	26
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Нефтяное хозяйство. 2022. № 2 : научно-технический и производственный журнал. Москва : Нефт. хоз-во, 2022.	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Инструкция по маркшейдерским и топографогеодезическим работам в нефтяной и газовой промышленности : РД 39-117-91. Б.м : Б.и., 1992. 231 с.	5
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Кошкина Л. Б., Шаманская А. Т. Геодезия и маркшейдерия : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 143 с. 9,0 усл. печ. л.	73
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Попов В.Н., Сученко В.Н., Бойко С.В. Комментарии к инструкции по производству маркшейдерских работ : учебное пособие для вузов. М. : Изд-во МГГУ, 2007. 271 с.	4

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Маркшейдерские приборы и технологии. Маркшейдерско-геодезические приборы : в 2 ч. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib8196">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib8196</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Маркшейдерские приборы и технологии. Программное обеспечение и технологии : в 2 ч. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib8197">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib8197</a>	локальная сеть; авторизованный 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

Вид ПО	Наименование ПО
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Google Earth Engine (лиц. на некоммерч. использ.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	QGis ( Free )

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	<a href="https://dvs.rsl.ru/">https://dvs.rsl.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная	1
Лабораторная работа	Персональный компьютер (ауд. 215)	9
Лекция	Ноутбук, проектор, экран настенный, доска аудиторная	1

#### **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  
**«Маркшейдерские обеспечение при разработке месторождений нефти и газа»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 21.05.04 «Горное дело»

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Маркшейдерское дело

**Квалификация выпускника:** Специалист

**Выпускающая кафедра:** Маркшейдерское дело, геодезия и  
геоинформационные системы

**Форма обучения:** Очная

**Курсы: 5** **Семестр: 9**

**Трудоёмкость:**

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

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет: 9 семестр

**Пермь 2022**

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 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. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 9 семестра и разбито на разделы. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируется компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	КР	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>З.1</b> Знает организацию и методику производства работ при создании и развитии (реконструкции) опорных маркшейдерских сетей	С	ТО			ТВ
<b>З.2</b> Знает способы и методы определения пространственного положения скважин и промышленных объектов на месторождениях нефти и газа	С	ТО			ТВ
<b>З.3</b> Знает нормативные, технические и методические документ в области маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа.	С	ТО			ТВ
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> Умеет выполнять инструментальные измерения в соответствии с программой работ по созданию и развитию опорных маркшейдерских сетей на месторождениях нефти и газа			ОЛР2		
<b>У.2</b> Умеет производить планово-высотные инструментальные съемки земной поверхности, сооружений промышленной площадки, объектов инфраструктуры при обустройстве месторождений нефти и газа			ОЛР1		
<b>У.3</b> Умеет разрабатывать проекты производства маркшейдерских работ при разработке и обустройстве месторождений нефти и газа			ОЛР4		
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> Владеет навыками производить оценку точности			ОЛР3		

угловых и линейных измерений, координат пунктов маркшейдерско-геодезических сетей					
<b>В.2</b> Владеет навыками производить расчет и оценку точности съемочных и разбивочных работ			ОЛР6		
<b>В.3</b> Владеет навыками получать и обрабатывать информацию, необходимую для эффективного выполнения маркшейдерских работ при разработке месторождений нефти и газа			ОЛР5		

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; КР – курсовая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета в 9 семестре, проводимым 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 обучаемых, 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 лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела 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 усвоения материала проводится в форме собеседования или опроса студентов для анализа усвоения материала.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных работ.

Всего запланировано 6 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Лабораторные работы, выполняются индивидуально каждым студентом по вариантам.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Не предусмотрено.

### **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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (ТВ). Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

#### **2.4.1. Вопросы для зачета по дисциплине**

1. Предмет, содержание и задачи дисциплины, ее значение в практической деятельности предприятия.
2. История развития маркшейдерской службы нефтегазовой отрасли.
3. Основные функции маркшейдерской службы.
4. Структура маркшейдерской службы.
5. Расчет нормативной численности маркшейдерского отдела.
6. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение за рубежом.
7. Система отсчета координат. (Общеземные системы координат. Референсные геодезические системы координат)
8. Сети геодезические. (Назначение государственной геодезической сети. Структура и точность государственной геодезической сети. Развитие государственной геодезической сети)
9. Маркшейдерская опорная сеть (Определение потребности в развитии опорной маркшейдерской сети. Развитие опорной маркшейдерской сети. Типы и конструкции пунктов опорной маркшейдерской сети)

10. Перечень и точность маркшейдерской картографической документации
11. Создание маркшейдерских планов и карт (Математическая основа карт. Элементы содержания топографической карты. Вспомогательные данные)
12. Использование геоинформационных систем для создания маркшейдерской документации
13. Защита информации, учет и хранение горно-графической документации.
14. Перенесение в натуру проектного положения устьев скважин, допустимые погрешности.
15. Определение фактических координат и высот устьев скважин, точность определения.
16. Контроль строительства буровой вышки.
17. Маркшейдерский контроль при бурении скважин.
18. Наклонно-направленное бурение. Типовые профили наклонных скважин.
19. Определение величины магнитного склонения для проходки наклонных скважин.
20. Маркшейдерско-геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений.
21. Съёмка подземных коммуникаций.
22. Проект производства маркшейдерских работ. (Структура и основные этапы разработки проекта производства маркшейдерских работ)
23. Маркшейдерско-геодезическое обеспечение земельно-кадастровых работ.
24. Оформление и уточнение границ горных отводов.
25. Маркшейдерское обеспечение разработки шельфовых месторождений нефти и газа (Особенности маркшейдерского обеспечения проектирования и строительства скважин на шельфе)

#### **2.4.3. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете и экзамене**

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 образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов 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 компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

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 зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.