

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

« 12 » января 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Инженерная геодезия
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование основ инженерной геодезии как современной комплексной науки, на основе которой выполняются инженерно-геодезические изыскания в строительстве, знаний о методах и средствах производства геодезических измерений на земной поверхности, умений работать с геодезическими приборами и инструментами, навыков использовать готовые топографические материалы, для решения практических задач в своей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знаний о нормативно правовой базе в области инженерно-геодезических изысканий в строительстве, принципах и методах производства геодезических измерений на земной поверхности, о методах математической обработки результатов измерений и построений планов и профилей;
- формирование умений работать с геодезическими приборами, составлять контурный план и продольный профиль по результатам полевых измерений;
- формирование навыков обрабатывать результаты геодезических измерений и анализировать их точность; использовать топографические материалы для решения простейших задач геодезии.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- системы координат, применяемые в геодезии;
- геодезические приборы (теодолит, нивелир) и принадлежности;
- методики измерения углов, расстояний и превышений;
- методы математической обработки результатов измерений и графических построений;
- геодезические измерения (съёмки);
- графическая документация (планы, карты, профили);
- инженерно-геодезические задачи в строительстве.

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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-5	ИД-1ОПК-5	Знает: технические характеристики и устройство геодезических приборов, в том числе геодезического GPS оборудования и ГЛОНАСС систем; общие сведения о геодезических измерениях; методы математической обработки результатов геодезических измерений; методику построения планов и профилей; нормы и правила проведения инженерно-геодезических изысканий.	Знает: технические характеристики и устройство измерительных геодезических приборов, в том числе геодезического GPS оборудования и ГЛОНАСС систем; нормы, правила и объемы инженерных изысканий	Экзамен
ОПК-5	ИД-2ОПК-5	Умеет: читать топографические карты; выполнять необходимые геодезические измерения (измерять углы, превышения, расстояния); составлять контурный план и продольный профиль по результатам полевых геодезических измерений.	Умеет: готовить задания на изыскания для инженерно-технического проектирования; представлять результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы	Защита лабораторной работы
ОПК-5	ИД-3ОПК-5	Владеет навыками: выполнения геодезических работ в строительстве, методами математической обработки результатов геодезических измерений и оценки их точности в соответствии с требованиями нормативных документов.	Владеет навыками: выполнения геодезических работ в строительстве; контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	Защита лабораторной работы
ПКО-2	ИД-1ПКО-2	Знает: нормативно-правовую базу в области инженерно-геодезических изысканий в строительстве; методику и порядок выполнения основных	Знает нормативные правовые акты в области инженерно-геодезических изысканий, в том числе трудовое законодательство Российской Федерации; распорядительные,	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		поверок и юстировок геодезических приборов; методику выполнения инженерно-геодезические задач для обеспечения строительства.	методические и локальные нормативные акты организации, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ; содержание государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности; методы и способы метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов; компьютерные технологии планирования инженерно-геодезических изысканий	
ПКО-2	ИД-2ПКО-2	Умеет: использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий; выполнять основные поверки геодезических приборов, контролировать ход их выполнения; работать с геодезическими приборами и инструментами.	Умеет использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий, трудового законодательства Российской Федерации для планирования и организации выполнения конкретного вида инженерно-геодезических работ; определять работникам подразделения первоочередные задачи на выполнение работ, контролировать их действия; использовать компьютерные технологии для анализа данных, хранящихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; определять сроки, место, содержание и последовательность выполнения исследования и поверки геодезических приборов, контролировать ход их выполнения; распределять между	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			работниками задания по выполнению инженерно-геодезических работ исходя из их должности, опыта работы, знаний и умений	
ПКО-2	ИД-3ПКО-2	Владеет навыками: организации основных проверок геодезических приборов и инструментов; использовать топографические материалы для решения простейших задач геодезии, возникающих в ходе профессиональной деятельности.	Владеет навыками постановка исполнителям задач по сбору исходной геодезической информации о районе работ; анализ исходной информации, хранящейся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности; разработка предложений к программе инженерно-геодезических изысканий; подготовка заданий исполнителям на производство инженерно-геодезических работ; организация метрологического обеспечения геодезических приборов и инструментов	Защита лабораторной работы

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:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- 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)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

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	
2-й семестр				
				СРС

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Объекты геодезических измерений	6	4	0	22
<p>Тема 1. Предмет и задачи геодезии. Предмет геодезия, задачи инженерной геодезии. Связь геодезии с другими науками. Нормативно-правовая база в области инженерно-геодезических изысканий в строительстве.</p> <p>Тема 2. Сведения о фигуре Земли и системы координат. Общие сведения о фигуре и размерах Земли. Системы координат, применяемые в геодезии: геодезическая, прямоугольная геодезическая (местная), зональная система плоских прямоугольных координат Гаусса-Крюгера и др. Системы высот, применяемые в геодезии: абсолютная, относительная и условная высоты.</p> <p>Тема 3. Ориентирование. Понятие ориентирование. Истинный азимут, магнитный азимут, дирекционный угол, румб. Связь между ориентирующими углами. Прямая и обратная геодезические задачи.</p> <p>Тема 4. План и карта. Понятие о плане, карте и профиле. Масштаб, виды масштабов, точность масштаба. Условные знаки. Рельеф, формы рельефа.</p>				
Геодезические работы на земной поверхности	10	14	0	50
<p>Тема 5. Геодезические измерения (съемки). Принципы организации геодезических работ. Понятие о съемках, их виды. Теодолитный ход, виды и точность. Этапы производства съемки. Вычисление координат точек замкнутого теодолитного хода. Точность, контроль измерений и вычислений. Способы съемки ситуации.</p> <p>Тема 6. Угловые и линейные измерения. Теодолит, классификация, поверки теодолита. Способы измерения углов. Линейные измерения.</p> <p>Тема 7. Высотные съемки. Нивелир, классификация, поверки нивелира. Понятие нивелирование, виды. Способы геометрического нивелирования. Продольное нивелирование. Полевой этап трассирования. Точность, контроль измерений и вычислений. Тригонометрическое нивелирование.</p> <p>Тема 8. Топографические съемки. Виды топографических съемок. Тахеометрическая съемка. Полевой этап производства тахеометрической съемки. Камеральные работы, вычисления и построения.</p> <p>Тема 9. Геодезические сети. Понятие о геодезических сетях, классификация. Плановые и высотные сети. Методы развития плановых сетей и высотных. ГГС, сети сгущения,</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
съемочные сети. Основные характеристики сетей различных классов. Назначение и виды геодезических знаков. Тема 10. Инженерно-геодезические задачи для обеспечения строительства. Подготовка данных для перенесения проекта в натуру. Вынесение на местности горизонтального угла, расстояния, отметки, линии с заданным уклоном. Определение высоты объекта, недоступного расстояния. Передача высотной отметки в котлован и на монтажный горизонт.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	18	0	72
ИТОГО по дисциплине	16	18	0	72

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Работа с картой.
2	Изучение рельефа. Построение горизонталей.
3	Вычисление координат точек теодолитного хода.
4	Обработка результатов геометрического нивелирования.
5	Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
6	Построение контурного плана в масштабе 1:2000.
7	Устройство нивелира, измерение превышений.
8	Устройство теодолита.
9	Построение продольного профиля. Разбивка кривой.

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.

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
1. Основная литература		
1	Геодезия : учебник для вузов / Ключин Е. Б., Киселёв М. И., Михелев Д. Ш., Фельдман В.Д. 11-е изд., перераб. Москва : Академия, 2012. 496 с. 31,0 усл. печ. л.	6
2	Инженерная геодезия : учебник для вузов / Ключин Е. Б., Киселев М. И., Михелев Д. Ш., Фельдман В. Д. 3-изд., испр. Москва : Высшая школа, 2002. 464 с.	18
3	Макаров К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Юрайт, 2019. 243 с. 27,85 усл. печ. л.	5
4	Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 6-е изд., перераб. и доп. Москва : ИНФРА-М, 2016. 478 с. 30 усл. печ. л.	6
5	Федотов Г.А. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 3-е изд., испр. М. : Вышш. шк., 2006. 463 с.	15

6	Федотов Г.А. Инженерная геодезия : учебник для вузов. 5-е изд., стер. М. : Высш. шк., 2009. 463 с.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Геодезия. Инженерное обеспечение строительства : учебно-методическое пособие практикум / Синютин Т. П., Миколишина Л. Ю., Котова Т. В., Воловник Н. С. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. 163 с.	1
2	Перфилов В. Ф., Скогорева Р. Н., Усова Н. В. Геодезия : учебник для вузов. 2е изд., перераб. и доп. Москва : Высш. шк., 2006. 350 с.	10
3	Поклад Г. Г., Гриднев С. П. Геодезия : учебное пособие для вузов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Академический проект, 2013. 538 с. 44,0 усл. печ. л.	26
2.2. Периодические издания		
1	Геодезия и картография : научно-технический и производственный журнал. Москва : Картгеоцентр, 1956 - 2022	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов. Москва : Недра, 1990. 167 с.	19
2	Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. Офиц. изд. Москва : Недра, 1985. 152 с.	10
3	Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500/федерал.служба геодез. и картограф. России. - М.: Картгеоцентр-геоиздат, 2000, -286 с.	46
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Кошкина Л. Б. Геодезические инструменты : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. 68 с. 4,5 усл. печ. л.	78
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Кошкина Л. Б. Геодезия : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021. 111 с. 7,0 усл. печ. л.	30
2	Кошкина Л. Б. Полевое и камеральное трассирование : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 104 с.	99

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	ГКИНП (ГНТА)0301002 Инструкция по нивелированию 1,2,3 и 4 классов, Москва ЦНИИГАиК	https://docs.cntd.ru/document/1200042425	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	ГКИНП 0203382 Инструкции по топографической съёмке в масштабах 1_5000, 1_2000, 1_1000 и 1_500. с изменениями и дополнениями от 12.10.2006	https://docs.cntd.ru/document/1200093009	сеть Интернет; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Издание официальное. Часть I и II.	https://docs.cntd.ru/document/871001219	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. Свод правил.	https://docs.cntd.ru/document/556610334	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	СП 126.13330.2017 Геодезические работы в строительстве. СНиП 3.01.03-84 Свод правил от 24 октября 2017 г.	https://docs.cntd.ru/document/550965720	сеть Интернет; свободный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Кошкина Л.Б. Геодезические инструменты: Учебно-методическое пособие/ Изд. ПГТУ, Пермь, 2006, 64 с.	http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib2554	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Кошкина Л.Б. Топографические карты: Метод.указания/ Изд.ПНИПУ, Пермь, 2021	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib8099	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Кошкина Л.Б. Геодезия: Учебно-методическое пособие/ Изд.ПНИПУ, Пермь, 2021	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib8098	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.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
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
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/
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
Лабораторная работа	Нивелир НЗ (ЗН-5Л) в комплекте	20
Лабораторная работа	Теодолит 2Т30 (4Т30П) в комплекте	20
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
"Инженерная геодезия"

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
Направленность (профиль) образовательной программы	«Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений» «Строительство подземных сооружений» «Строительство мостов и тоннелей»
Квалификация выпускника:	Специалитет
Выпускающая кафедра:	Строительные конструкции и вычислительная механика Строительное производство и геотехника Строительный инжиниринг и материаловедение Архитектура и урбанистика, Теплоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение Автомобильные дороги и мосты
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Экзамен

Пермь 2021г.

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 одного семестра (2-го семестра базового учебного плана) и разбито на 5 учебных раздела. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и 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, 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 освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточная аттестация Экзамен
Усвоенные знания			
3.1 Знает: нормативную базу в области инженерно-геодезических изысканий, а так же иные нормативные правовые акты, регламентирующие производство инженерно-геодезических работ при строительства зданий и сооружений; методику и порядок выполнения основных поверок и юстировок геодезических приборов; методику производства инженерно-геодезических работ, обеспечивающих строительство зданий и сооружений; методы математической обработки результатов инженерно-геодезических изысканий, в том числе с применением компьютерных технологий. 3.2 Знает: технический характеристики и устройство и принципы работы измерительных приборов и инструментов, в том числе геодезического GPS оборудования и ГЛОНАСС систем, применяемых при строительстве зданий и сооружений; общие сведения о геодезических измерениях; методы построения топографических планов и карт; нормы и правила	ТО		ТВ

проведения инженерно-геодезических изысканий.			
Освоенные умения			
<p>У.1 Умеет: использовать нормативно-техническую документацию в области инженерно-геодезических изысканий для выполнения определенного вида инженерно-геодезических работ; определять содержание и порядок выполнения основных поверок и юстировок геодезических приборов и инструментов и контролировать ход их выполнения; работать с геодезическими приборами и инструментами; анализировать и обрабатывать исходные данные, в том числе с применением компьютерных технологий.</p> <p>У.2 Умеет: выполнять необходимые геодезические измерения; производить расчёт данных для перенесения проекта в натуру; использовать готовые картографические материалы для решения простейших задач инженерной геодезии.</p>		ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР6 ОЛР9	ТВ, КЗ
Приобретенные владения			
<p>В.1 Владеет навыками: постановки задачи по сбору и анализу исходной геодезической информации; обрабатывать геодезические измерения и проводить оценку их точности; организации основных поверок геодезических приборов и инструментов; проведения инженерных изысканий в соответствии с техническим заданием.</p> <p>В.2 Владеет навыками: выполнения геодезических работ в строительстве, производить оценку точности геодезических измерений; контролировать соблюдения требований охраны труда при производстве проектно-изыскательских работ.</p>		ОЛР3 ОЛР4 ОЛР5 ОЛР6 ОЛР7 ОЛР8	КЗ

ТО – теоретический опрос; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание).

Итоговой оценкой освоения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учётом 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 модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри тем 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

Текущий контроль усвоения материала в форме 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

Промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.3. Промежуточная аттестация

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.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса для проверки усвоенных знаний и одно индивидуальное задания для проверки приобретенных умений и владений. Оценка уровня приобретенных умений и владений может быть проведена по результатам текущего и рубежного контроля (выполнения лабораторных работ).

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие о формах и размерах Земли.
2. Системы координат, применяемые для построения планов и карт.
3. Топографические планы, карты, элементы общегеографических карт.
4. Сущность теодолитной съёмки, виды теодолитных ходов, порядок производства полевых работ, точность измерений.
5. Система высот. Государственная нивелирная сеть.
6. Сущность тахеометрической съёмки. Достоинства и недостатки.
7. Ориентирование линий. Ориентирующие углы.
8. Рельеф и его формы.
9. Задачи и виды нивелирования.
10. Определение превышений.
11. Тригонометрическое нивелирование. Его сущность.
12. Геодезические опорные сети.
13. Разбивочные работы при изысканиях линейных объектов.

Типовые вопросы и индивидуальные задания для контроля освоенных умений:

1. Геодезическая система координат. Определение координат точек на карте.
2. Плоская зональная прямоугольная система координат Гаусса-Крюгера. Определение координат точек на карте.
3. Масштабы планов и карт. Виды масштабов. Точность масштабов. Измерение длин линий на планах и картах.
4. Определение по горизонталям высот точек и крутизны ската.
5. Измерение дирекционного угла заданного направления (прямой и обратный дирекционный угол). Сближение меридианов.
6. Составление плана теодолитной съёмки (разбивка сетки, нанесение точек по координатам, накладка ситуаций, контроль построений).
7. Составление профиля по результатам продольного нивелирования.

Типовые вопросы и индивидуальные задания для контроля освоенных владений:

1. Прямая и обратная геодезические задачи.
2. Приведение теодолита и нивелира в рабочее положение.
3. Способы измерения горизонтальных углов.
4. Измерение длин линий.
5. Вынос в натуру:
 - горизонтального угла,
 - точки с заданной отметкой,

- линии с заданным уклоном,
 - перенесение отметки на дно котлована,
6. Определение неприступных расстояний:
- при наличии видимости между точками,
 - при отсутствии видимости между точками
7. Определение высоты объекта.

Пример экзаменационных билетов по дисциплине представлен в Приложении 1. Полный перечень теоретических вопросов и индивидуальных заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на кафедре.

2.3.2 Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов на экзамене для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной 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 на экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

3.2 Оценка уровня сформированности компетенций

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 программы.

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

**ПЕРМСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

*Кафедра маркшейдерского дела, геодезии и
геоинформационных систем (МДГиГИС)*

Дисциплина – Инженерная геодезия

*Направление – 08.05.01 Строительство
уникальных зданий и сооружений*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Основные формы рельефа и их изображение на топографических картах и планах. Характеристики форм рельефа.
2. Расчет элементов кривой (Т, К, Д, Б). Вычисление пикетажных значений главных точек кривой. Построение графы «Прямые и кривые в плане» на профиле.
3. Вычислить невязку разомкнутого нивелирного хода длиной 9 км, проложенного между реперами $H_{RP1} = 125,200$ $H_{RP2} = 126,744$. $\Sigma h = +1627$ мм. Сравнить её с допустимой.

26 мая 2021 г.

Зав.кафедрой МДГиГИС
Кашников Ю.А.

**ПЕРМСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

*Кафедра маркшейдерского дела, геодезии и
геоинформационных систем (МДГиГИС)*

Дисциплина – Инженерная геодезия

*Направление – 08.05.01 Строительство
уникальных зданий и сооружений*

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Система высот. Абсолютная, относительная и условная высоты.
2. Теодолитный ход. Рекогносцировка. Создание теодолитного хода. Закрепление точек теодолитного хода, требования к местам для точек теодолитного хода. Виды (геометрия) теодолитных ходов, их характеристика. Способ и точность измерения углов и линий.
3. Вычислить проектный уклон $H_{ПК1} = 48,200$ $H_{ПК4} = 46,100$.

26 мая 2021 г.

Зав.кафедрой МДГиГИС
Кашников Ю.А.